PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK IV/1999. ČÍSLO 5

V TOMTO SEŠITĚ

Praktická elektronika A Radio

Vydavatel: **AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Jan Klabal, ing. Miloš Munzar, CSc., sekretariát: Eva Kelárková.

Redakce: Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./fax: (02) 57 31 73 10, sekretariát: (02) 57 32 11 09, l. 268.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 30 Kč. Pololetní předplatné 180 Kč, celoroční předplatné 360 Kč.

Rozšiřuje PNS a. s., Transpress spol. s r. o., Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

Objednávky a předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 13, 57 31 73 12*)*, PNS.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava, tel./fax (07) 444 545 59 - predplatné, (07) 444 546 28 - administratíva. Predplatné na rok 444,- Sk, na polrok 228,- Sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci v ČR přijímá redakce, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./ /fax: (02) 57 31 73 10.

Inzerci v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (07) 444 506 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Internet: http://www.spinet.cz/aradio

Email: a-radio@login.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s Dr. Jonathanem L. Shindo, manažerem pro marketing z Epson Europe Electronics GmbH.

Mohl byste představit vaši společnost?

Epson Europe Electronics GmbH (EEEC) je evropským zastoupením pro prodej elektronických komponentů a přístrojů firmy Seiko Epson Corporation Japan. Současně reprezentujeme Seiko Epson Corp. také v Izraeli a Jižní Africe.

Vaše firma, lépe řečeno Epson, je v naší zemi známa především jako výrobce tiskáren?

Ano, tiskárny a některé další periferie, včetně celých PC, jsou skutečně částí výrobního programu. Tuto oblast však zajišťují naše japonské a americké divize.

Přiblížíte nám tedy sortiment dodávaný vaší pobočkou?

Celkový sortiment je poměrně rozsáhlý a je rozdělen do několika oblastí: polovodičové součástky, krystalové produkty, LC displeje a moduly, klinické teploměry, multimetry, magnety a motory.

Celkový obrat EEEC v roce 1997 (vzhledem k uzávěrce fiskálního roku k 31. březnu nejsou ještě dostupné údaje za rok 1998) činil 370 milionů DEM.

Naše čtenáře budou asi nejvíce zajímat polovodičové a krystalové součástky.

Co se týká polovodičových součástek, naše produkce integrovaných obvodů je zaměřena na nízké napájecí napětí a malou spotřebu energie. Mezi hlavní produkty patří: řadiče a drivery LCD, statické paměti RAM (SRAM), obvody ASIC, mikroprocesory, Card-PC (kompletní počítače třídy PC v pouzdru velikosti kreditní karty).

Firma Epson je vedoucím výrobcem v oblasti řadičů/driverů LCD a nízkonapěťové technologie (tj. napájecí napětí 0,6 V).

Krystalové produkty obsahují široké pole nabízených výrobků. Jsou zde zastoupeny jak samotné krystaly, tak i krystalové oscilátory a obvody reálného času RTC.

Mohl byste podrobněji rozvést tyto krystalové produkty?

Tato oblast začíná samotnými krystaly, a proto o nich pohovořím nejdříve. Krystaly jsou rozděleny zhruba do dvou kategorií podle kmitočtu, a to na krystaly tzv. „kilohertzové" (od 20 do 165 kHz - některé typy do 192 kHz); druhou skupinou jsou krystaly „megahertzové" od 4 do 64 MHz.

Z krystalů první skupiny vystupuje ještě konkrétní, čtenářům jistě známý kmitočet, a to 32 768 kHz (tedy 2^{15}). Tento krystal od firmy Epson má většina lidí v hodinkách, mobilních telefonech, počítačích (tam je ukryt v obvodech reálného času, které udržují stále běžící čas i při vypnutém počítači). Předpokládá se, že je Epson vedoucím dodavatelem těchto krystalů, tomu napovídá i produkce asi 60 milionů kusů měsíčně.

Krystaly jsou pouzdřeny v mnoha typech pouzder počínaje trubičkovým kovovým pouzdrem a konče pouzdry pro povrchovou montáž SMD.

Trubičková provedení se vyrábějí s průměrem pouzdra od 1,2 do 3,1 mm a délkou od 4,6 do 10,3 mm.

Pouzdra pro povrchovou montáž patří v poslední době k preferovaným provedením. Hovoří pro ně především fakt, že jsou ideální pro automatické osazování.

Pouzdra pro technologii SMD vyrábíme v mnoha provedeních a velikostech. Nejmenším je bezesporu keramické pouzdro velikosti 6,2 x 3,7 mm s výškou 1,4 mm. Dále je to asi 9 dalších pouzder různých velikostí i zapojení vývodů.

Kromě kmitočtu je důležitým kritériem pro výběr krystalu i jeho stabilita. Jak jsou podle tohoto kritéria rozděleny krystaly Epson?

Krystaly dodáváme v několika tolerancích přesnosti. Běžné jsou typy s kmitočtovou tolerancí ±50 nebo ±100 ppm. Většinu typů lze obdržet i v provedeních se zvýšenou přesností, tj. ±20 ppm.

Pak existují i speciální typy pro aplikace vyžadující velmi velkou přesnost. Ty se dodávají s tolerancí ±10 ppm, a to pro okolní rozsah teplot -40 až +85 °C a jsou určeny například pro telefony DECT, mobilní telefony GSM apod.

Na tomto místě bych rád připomenul, co vlastně znamená údaj „ppm". Z praxe totiž vím, že zde někdy panuje drobná nejistota. Tedy - údaj „ppm" pochází z angličtiny a je to zkratka Parts Per Milion (česky miliontina, nebo chcete-li tisícina promile). Např. krystal s údajem 10,00 MHz ±50 ppm má zaručen rezonanční kmitočet v rozsahu od 9 999 500 do 10 000 500 Hz.

V jaké kmitočtové řadě krystaly dodáváte?

Zde by správná odpověď zněla: V nekonečně dlouhé řadě. Ale vážněji - znám tuto otázku od našich zákazníků zvyklých na jiné dodavatele.

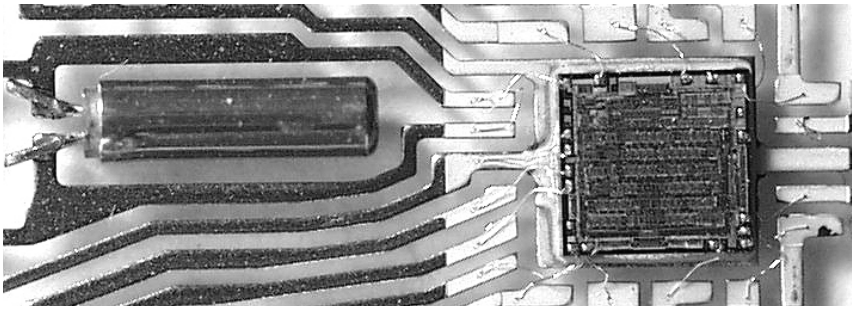
Zde totiž Epson nabízí neobvyklou službu - vyrábí všechny krystaly na zakázku. V katalogových listech jednotlivých typů je vždy uveden možný kmitočtový rozsah. Uvnitř tohoto rozsahu si můžete zvolit libovolný kmitočet.

Takový přístup je jistě potěšitelný, avšak jak je to s požadovanými minimálními odběry a dobou dodání? Ne každý zákazník nakupuje statisíce kusů.

S naším distributorem pro trh v České i Slovenské republice (firma Spezial-Electronic) máme dohodu minimálního množství



Hlavní sídlo společnosti Epson





100 kusů (ano, slovy je to skutečně jenom „sto“). To je myslím velmi slušná nabídka.

Existuje samozřejmě asi 400 tzv. „klasických“ kmitočtů, které jsou drženy trvale na skladě.

Je i oblast krystalových oscilátorů stejně různorodá?

Krystalové oscilátory jsou nesporně zajímavé součástky (nejen) moderní elektroniky. Z technologického hlediska se jedná o nepříliš obvyklé spojení monolitického integrovaného obvodu (tedy obvodu oscilátoru, tvarovače výstupního signálu a v případě oscilátorů Epson i jednoduché logiky zajišťující, je-li to nutné, zmenšení spotřeby) a krystalu, který určuje výstupní kmitočet. Všechny krystalové oscilátory Epson jsou z důvodu spotřeby energie vyrobeny technologií CMOS.

Krystalové oscilátory představují opravdu širokou paletu možností a výběru. Je u nich ještě více patrná orientace na plošnou montáž SMD. Nejen z důvodu velikosti finálního produktu, ale i z cenových důvodů jsou v dnešní době jednoznačně preferovány technologie SMD. Cena materiálu desky s plošnými spoji, vrtání otvorů, v mnoha případech ruční osazování některých součástek - to jsou faktory, které vedou vývojáře i ekonomy k používání SMD. Společnost Epson jim vychází vstříc a nabízí na výběr několik pouzder SMD.

Krystalové oscilátory nabízíme v zásadě ve čtyřech kategoriích - pevné oscilátory vyrobené na zakázku, pevné oscilátory programovatelné, krystalové oscilátory s více výstupy (poskytují několik jednotlivých kmitočtů) a konečně napěťově řízené krystalové oscilátory.

Je použita stejná filozofie u objednávání konkrétních kmitočtů?

Ano, u oscilátorů s pevným výstupním kmitočtem platí, že jsou vyráběny na zakázku, tedy podle přání zákazníka. I zde je v případě, že požadovaný kmitočet „není na skladě“, možné objednat pouze 100 kusů. Stejně jako u krystalů, zákazník si definuje kmitočet, toleranci a napájecí napětí. K tomu ještě přistupuje i definice výstupního průběhu tak, aby vyhovoval navazujícím obvodům, to znamená buď TTL nebo CMOS.

Alternativou k oscilátorům s pevným výstupním kmitočtem jsou krystalové oscilátory s několika výstupy. Tyto oscilátory lze dále rozdělit na typy s několika (2, 5) výstupy, na kterých je trvale různý kmitočet, nebo na typy, u kterých lze adresováním řídicích vstupů volit různé kmitočty na jednom (případně několika) výstupu. Kombinací logických úrovní tak lze vybrat jeden z 57 možných kmitočtů.

Můžete naše čtenáře seznámit s velmi zajímavými programovatelnými oscilátory?

Programovatelné krystalové oscilátory jsou skutečným hitem v naší produkci. Fakt, že zákazník obdrží požadovaný oscilátor prakticky okamžitě, hraje velmi důležitou roli. Společnost Epson vyvinula programovatelné oscilátory proto, aby maximálně zrychlila proces objednávka - dodávka. Připočtete-li k tomu výběr z 5 různých pouzder (DIP + SMD) a možnost naprogramovat veškeré elektrické vlastnosti, jedná se bezesporu o unikátní součástky.

Vlastní obvody programovatelných krystalových oscilátorů jsou skutečně komplexní, najdeme v nich celkem 15(!) funkčních bloků a samozřejmě zdrojový krystal.

Jak takový oscilátor pracuje a jak se programuje?

Programovatelné krystalové oscilátory obsahují syntezátor kmitočtu (PLL) a paměť PROM. Pokusím se stručně popsat technické řešení při programování. Programovaný oscilátor se vloží do objímky speciálního programátoru, který je připojen k běžnému PC.

Obsluha programátoru pak na připojeném počítači definuje všechny požadované parametry: Výstupní kmitočet od 1,000 do 125,000 MHz (celkem je možných 31 milionů kroků), dále napájecí napětí 5 V nebo 2,7 až 3,3 V. Dalším parametrem je volba vnitřních výstupních obvodů - tvar výstupního signálu (CMOS nebo TTL). Parametrem je také tolerance kmitočtu, ta je možná buď ±50 nebo ±100 ppm pro -20 až +70 °C nebo ±100 ppm pro -40 až +85 °C. Pro náročné aplikace jsou k dispozici i přesné typy v řadě ±15, 20, 25 a 30 ppm.

Konečně posledním parametrem je funkce čtvrtého vývodu, který může být definován jako OE (Output Enable) nebo ST (Stand By). Tyto režimy slouží ke zmenšení spotřeby a liší se tím, že oscilátor s funkcí OE v pasivním režimu stále udržuje běžící vnitřní oscilátor - pak je v okamžiku aktivace schopen rychlejšího náběhu, funkce ST vypne veškeré vnitřní obvody a oscilátor pak spotřebovává pouze 50 µA.

Jsou-li zadány všechny popsané parametry, programátor může zapsat tyto údaje do oscilátoru. To probíhá tak, že programátor nejprve změří skutečný kmitočet vnitřního krystalu oscilátoru (jmen. 25,1 MHz), podle výsledku měření upraví dělicí poměry vnitřních děliček a vnitřního obvodu PLL. Poté proběhne vlastní přenos dat do oscilátoru a jejich „vypálení“ do vnitřní paměti PROM. Zdrojový kmitočet je pak dělen nebo násoben takovým poměrem, aby na výstupu oscilátoru byl požadovaný kmitočet.

Na závěr tohoto procesu probíhá měření právě naprogramovaného oscilátoru. V tu chvíli obsluha vidí na monitoru skutečný výstupní kmitočet s přesností na jednotky Hz a vypočítanou skutečnou odchylku v ppm. Tento proces mimo jiné zaručí stoprocentní výstupní kontrolu.

Jak mají postupovat zájemci o tyto oscilátory?

Oscilátory jsou dodávány prostřednictvím našeho distribučního partnera (viz adresa na konci článku). Zastoupení v Praze má vlastní programátor i zásobu všech vyráběných typů, takže je schopno dodat okamžitě požadované provedení.

Programovatelné oscilátory byly vyvinuty z důvodu zkrácení doby objednávka - dodávka. Minimální objednací množství je jeden kus a zákazník jej může obdržet v průběhu řádově hodin. Takové řešení je ideální pro vývoj nebo malosériovou výrobu. Řeší rovněž požadavky náhlé potřeby výroby, kdy dodavatelská firma musí vyrobit předem neočekávanou zakázku v krátkém čase.

Zmíňoval jste se i o obvodech reálného času.

Firma Epson vyrábí a dodává ucelenou nabídku obvodů RTC (Real-Time-Clock). Jsou to obvody obsahující krystalový oscilátor a kompletní dělicí obvody, které obsahují informaci o aktuálním čase, datu a letopočtu. Dále bývá obsažena paměť RAM k uchování potřebných informací a řídicí obvody, které ovládají všechny funkce.

Obvody RTC jsou koncipovány pro všestranné použití. Jsou vyráběny s výstupem dat paralelním (4 a 8bitovým) nebo sériovým, se sběrnicí I^2C, s pamětí RAM do 4 kB, s funkcí alarm, s referenčními výstupy (zde jsou k dispozici impulsy s frekvencí hodina, minuta, sekunda, 64 Hz, 1024 Hz, 32 768 Hz aj.). Některé typy mají funkci časové korekce, automatické korekce přestupných roků do r. 2029 apod.

Typ RTC-65271 je vybaven i držákem dvou miniaturních baterií typu BR1225, takže je schopen uchovávat data i po úplném odpojení od napájení.

Pokročilá technologie firmy Epson umožnila zmenšit spotřebu obvodů RTC na řádově jednotky mikroampér. Nejlepší dokonce 0,5 µA při napájecím napětí 3 V. Pro uchování dat stačí napájecí napětí od 1,0 V. Montážní výška nejnižších RTC je pouze 2,0 mm.

Co společnost Epson připravuje do budoucna?

Naším firemním mottem i filozofií je slogan „Energy Saving“. Myslím, že pro čtenáře není nutné překládat, vystihuje přesně naši snahu o zmenšení energetických nároků na minimum. Nejedná se pouze o spotřebu energie samotných výrobků, avšak i o koncepci výroby a její maximální šetrnosti a ohleduplnosti k životnímu prostředí.

Řečeno slovy pana Hideaki Yasukawa, prezidenta společnosti: „Všichni u Epsonu usilujeme o to, být společností s nejvyššími standardy, poskytující výrobky a služby vedoucí k plnému uspokojení zákazníků a jejich vůli přijít znovu“.

Kde lze u nás vaše výrobky získat?

Distribuci součástek Epson zajišťuje v ČR firma: *SE Spezial-Electronic KG, o.s.; Hotel Praha, salonek 200, Sušická 20, 160 35 Praha 6. Tel.: (02) 2434 2200, (02) 2434 3270; fax (02) 2434 3200; e-mail: spezial@spezial.cz; internet: www.spezial.cz.*

Děkuji vám za rozhovor.

Připravil ing. Josef Kellner.

Prahex '99, Bratex '99

Již po mnoho let pořádá firma Rohde & Schwarz - Praha, s. r. o. hned na začátku roku výstavu zajímavých výrobků měřicí techniky, která je doplněna přednáškami o možnostech použití jednotlivých typů přístrojů, s cílem seznámit široký okruh potenciálních uživatelů s výrobky světoznámých firem R&S, ADVANTEST a dalších, které zastupuje. Tato akce má značnou popularitu, podávané informace jsou hutné a zajímavé, a tak např. v letošním roce navštívilo PRAHEX již přes 450 zájemců. Je třeba podotknout, že v rozmezí několika dnů probíhá stejná akce i na Slovensku v Bratislavě s názvem BRATEX.

Na výstavce si předně každý návštěvník mohl prohlédnout přístroje, které byly v provozu i s demonstračními doplňky, takže bylo možné si některá měření přímo vyzkoušet. Tento způsob dovoluje získat alespoň povrchní představu o možnostech, které přístroj poskytuje. Úmyslně zdůrazňuji povrchní, neboť dokonalou představu o všech možnostech je možné získat až při dlouhodobém používání.

Přednášky jsou každoročně zaměřeny na oblasti, které jsou v té chvíli aktuální, ve kterých vybavení našich laboratoří pokulhává za možnostmi, které výrobci nabízejí nebo o kterých nejsou dostatečné informace.

Již v loňském roce jsme zaznamenali odklon od původního atraktivního představování „nerozbitných" osciloskopů, které jsou dnes téměř 100 % digitalizovány, vybaveny multifunkčním barevným LCD displejem, s výstupy na mechaniku FDD, tiskárny nebo plotery a s doplňkovým software umožňujícím našemu uživateli komunikovat s přístrojem česky (slovensky). Prakticky totéž platí i o spektrálních analyzátorech, jejichž mezní kmitočty se dnes pohybují v oblastech kolem 26 GHz i více (FSIQ26, R3273) a umožňují testovat i nejnovější komunikační systémy W-CDMA.

Tentokrát byly přednášky zaměřeny více na konkrétní praktické aplikace - např. z oblasti elektromagnetické kompatibility u motorových vozidel, s poukazem na dnešní platné normy naše i na evropská doporučení EHK a EU. Pracovníci ústavu pro výzkum motorových vozidel ukázali, jakým způsobem a jakými metodami probíhají homologační zkoušky a jaké přístroje jsou pro tato měření dostupné.

Zajímavé bylo také představení přístroje na optickou kontrolu osazených desek plošných spojů Laser Vision, který dokáže odhalit např. obráceně zapájený elektrolytický kondenzátor, integrovaný obvod ap., odhalit místa zkratů mezi vodiči vznikající při strojním pájení a který je také velmi flexibilní v programování při změně zapojení nebo přechodu na desku pro jiný výrobek.

Stále hustější sítě nejrůznějších komunikačních prostředků znamenají mnohdy nežádoucí vzájemné ovlivňování. Aby se to nestávalo, ale přitom celá zájmová oblast byla dostatečně pokryta užitečným signálem, k tomu slouží různé počítačové programy. Byl nám představen jeden z nejdokonalejších produktů z tohoto oboru od firmy L&S Hochfrekvenztechnik GmbH, která se zabývá speciálně vývojem software pro správu kmitočtového spektra a pro kmitočtové plánování. Její výrobky se dnes užívají při návrhu nových radiokomunikačních sítí ve více jak 14 zemích světa. Při výpočtech se přitom zohledňují všemožné ztráty včetně absorpčních v atmosféře, útlum v dešti, v napáječích atd.

S touto problematikou pak souvisí měření potřebná při uvádění rádiového systému do provozu - jsou k tomu určeny speciální systémy TS995x, které dokáží otestovat pokrytí signálem i jeho kvalitu (např. interference vznikající odrazy, vzájemné ovlivňování jednotlivých kanálů ap).

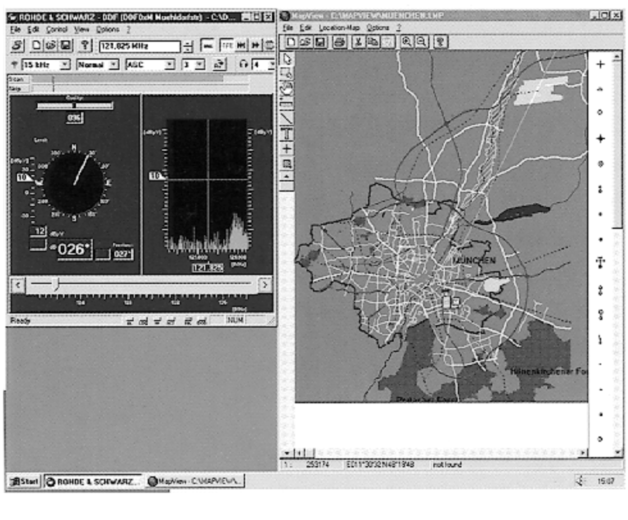
R&S také dodává trunkové sítě TETRA pro pásma 380-430 MHz s možností přenosu dat v jednom kanále až rychlostí 36 kB/s, při efektivitě kmitočtového využití až 4x vyšší, než je tomu u sítě GSM. Hlasové přenosy jsou navíc zabezpečeny šifrováním a při náhodném zachycení jsou zcela nesrozumitelné. Systém je tedy vhodný pro bezpečnostní složky (policii i armádu), pro veřejnou hromadnou dopravu, hlavně železniční ap. Umožňuje i dispečerská spojení a propojení se sítěmi jiných výrobců. Již dnes se tento systém používá v integrovaných komunikačních systémech státní správy a bezpečnostních složek ve Švédsku, Holandsku, Finsku, Norsku, v Berlíně a další se zřizují.

O tom, že je v současné době zřejmá renesance krátkovlnných spojů (kde místo morseovky ovšem nastupují přenosy dat), jsme se již zmínili v loňském referátě. Tento trend trvá.

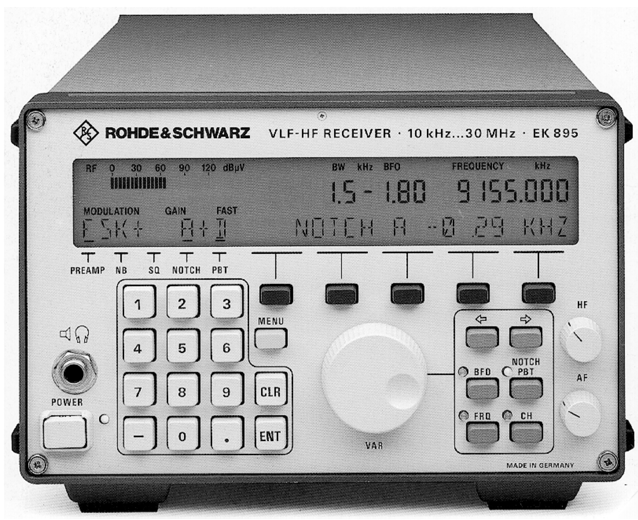
Z našeho hlediska je velmi zajímavá oblast rádiového monitoringu. Zjistit dnes stanici, která využívá rádiové spektrum bez řádného povolení, je bez pomoci dokonalých přístrojů velmi nesnadné, ne-li nemožné. Firma R&S k tomuto účelu vyrábí celou škálu speciálních zaměřovacích přístrojů od přenosných po stacionární či určené do mobilních prostředků, a to pro spektrum od desítek kHz až po GHz. Ty jsou schopny pracovat i automaticky s velkou přesností a zaměřit i extrémně krátké vysílání, pokud trvá alespoň 0,5 ms. S použitím software ARGUS určeného k zaměřování lze uspokojit i ty nejnáročnější uživatele.

Pro odborníky z oborů, o kterých jsme se zde stručně zmínili, firma Rohde & Schwarz s. r. o. pořádá ještě tematicky zaměřené jednodenní semináře, které se zabývají danou problematikou hlouběji a jejichž návštěvu lze jen doporučit.

2QX



Automatický zaměřovací systém zobrazí přesně směr k nežádoucímu vysílači



Monitorovací přijímač EK895

Zkušenosti s alkalickými akumulátory





Celkový popis

I když alkalické nabíjecí akumulátory jsou již na trhu určitý čas, rozhodl jsem se dnes seznámit čtenáře s jejich vlastnostmi a jejich využíváním tak, jak jsem si je postupně za dobu jejich častého používání ověřil. V principu se jedná o akumulátor, který svými charakteristickými vlastnostmi odpovídá suchým článkům alkalického typu, lze ho však, na rozdíl od nich, mnohokrát dobíjet.

Alkalické nabíjecí akumulátory mají čtyři základní vlastnosti:

- Oproti niklokadmiovým akumulátorům, jejichž napětí je přibližně 1,25 V, mají napětí 1,5 V.
- Oproti niklokadmiovým akumulátorům mají podstatně větší základní kapacitu.
- Oproti niklokadmiovým akumulátorům je strmost jejich vybíjecí křivky zřetelně větší (obdobná jako u běžných suchých článků).
- Vyžadují speciální nabíječ, jehož výstupní napětí nesmí překročit úroveň 1,65 V. Nelze je tedy nabíjet běžnými nabíječi niklokadmiových akumulátorů.

První dvě vlastnosti mohou například v různých případech znamenat určité výhody, a to při napájení přístrojů, které jsou konstruovány pro napájení běžnými suchými články a při nichž se, při použití niklokadmiových akumulátorů, zmenší napájecí napětí téměř o 20 %. Namátkou mohu například jmenovat dálkové ovladače nejrůznějších zařízení, které obvykle používají dva články, jejichž celkové napájecí napětí je 3 V. Pokud bychom v tomto případě například použili dva niklokadmiové akumulátory, zmenšilo by se napájecí napětí na 2,4 V, čímž by se zmenšil i dosah vysílací části. To by pak mělo za následek zhoršení funkce ovladače spojené s nutností přesněji zaměřovat na přijímací prvek. Nezanedbatelná je též základní kapacita nabíjecích článků, která může být dvojnásobkem kapacity běžně používaných niklokadmiových akumulátorů.

Určitou komplikaci u používání těchto článků způsobuje skutečnost, že je pro jejich nabíjení nezbytný speciálně konstruovaný nabíječ. Takový nabíječ si sice zkušenější amatér může vyrobit i sám, domnívám se však, že se to nevyplatí. Princip nabíjení těchto článků totiž spočívá v tzv. nabíjení konstantním napětím, které je určitou obdobou nabíjení akumulátoru v automobilu. Toto napětí nesmí u těchto článků překročit 1,65 V.

Nabíječ tedy musí mít výstupní napětí na této úrovni stabilizováno a tato úroveň se nesmí změnit ani při současném nabíjení všech čtyř akumulátorů, které lze do továrního nabíječe vložit. Odebíraný proud si pak určuje každý vložený alkalický článek sám, podle stupně svého okamžitého nabití. To znamená, že se v průběhu nabíjení bude nabíjecí proud postupně zmenšovat až téměř k nule. Pro bezpečnost provozu (například při vložení vadného článku nebo při zkratu) je maximální proud, který lze z nabíječe odebírat, omezen asi na 0,5 A. Prodávaný nabíječ představuje navíc kompaktní jednotku, kterou lze, po vložení článků určených k nabíjení, zasunout přímo do síťové zásuvky. Nabíječ je navíc opatřen červenou indikační svítivou diodou, která indikuje provozní stav, a zelenou svítivou diodou, která indikuje ukončené nabíjení vložených článků. Nabíječ je mechanicky (i elektricky) uzpůsoben tak, že v něm lze nabíjet současně jeden až čtyři články typu AA (tužky) nebo jeden až čtyři články typu AAA (mikrotužky), případně oba typy článků v libovolné vzájemné kombinaci. Každý vložený článek si totiž vždy odebírá jen takový nabíjecí proud, jaký právě podle stupně svého nabití potřebuje. Články se vkládají do prostoru, který lze uzavřít odklopným víčkem z organického skla.

Po zasunutí nabíječe do síťové zásuvky bez vložených článků se rozsvítí červená i zelená LED. Zasuneme-li nabíječ do síťové zásuvky s libovolným počtem vložených článků, bude červená LED svítit jako kontrola, že je nabíječ v provozu, zelená LED však zůstane zhasnutá. Tato dioda zůstává zhasnutá po celou dobu nabíjení. Jakmile proud tekoucí do všech vložených článků se zmenší na stanovené minimum, což znamená, že jsou všechny vložené články plně nabity, zelená LED se opět rozsvítí. To uživatele upozorní, že je nabíjení ukončeno a že lze články z nabíječe vyjmout. Protože je nabíjení již vlastně ukončeno a články neodebírají z napáječe prakticky žádný proud, lze je i po úplném nabití (a rozsvícení zelené LED) ponechat v napáječi libovolně dlouho. Že by amatér dokázal vyrobit kompaktní a vzhledný nabíječ s uvedenými vlastnostmi, a to za cenu, která by byla znatelně výhodnější než koupě továrního nabíječe, o tom mám vážné pochybnosti.

Provozní zkušenosti

Pro používání těchto nabíjecích článků platí určitá pravidla, která jsou obdobná jako u běžných alkalických článků. První pravidlo říká, že při zvětšujícím se proudovém odběru z článku klesá jeho kapacita. Řadou měření jsem si tuto skutečnost ověřil a pro články typu AA ji uvádím v následující tabulce.

Kapacita článku AA podle vybíjecího proudu (z 1,5 na 1,0 V):

Vybíjecí proud	Doba vybíjení	Vypočítaná kapacita
0,030 A	60 hodin	1,8 Ah
0,125 A	12 hodin	1,5 Ah
0,300 A	2,5 hodiny	0,8 Ah
0,500 A	1,0 hodina	0,5 Ah

Z této tabulka je tedy patrné, že při odběru větším, než asi 0,2 A, se již kapacita článku znatelně zmenšuje. To je samozřejmě jev, který je obvyklý i u běžných alkalických článků. Z těchto měření však vyplývá, že i při odběru 0,3 až 0,5 A je kapacita nabíjecích článků stále ještě srovnatelná s kapacitou běžně používaných niklokadmiových akumulátorů.

Kapacita článku AA podle počtu vybíjení (z 1,5 na 1,0 V) při vybíjecím proudu 0,125 A

Počet vybíjení	Doba vybíjení	Vypočítaná kapacita
1. vybíjení	12 hodin	1,5 Ah
5. vybíjení	9 hodin	1,1 Ah
10. vybíjení	7,0 hodiny	0,9 Ah
20. vybíjení	5,5 hodiny	0,7 Ah
40. vybíjení	4,5 hodiny	0,6 Ah

Z této druhé tabulky je tedy patrné, že se zvětšujícím se počtem vybíjecích cyklů se kapacita nabíjecího článku rovněž postupně zmenšuje. Z těchto měření však vyplývá, že i po 40 vybíjecích cyklech je kapacita nabíjecích článků stále ještě srovnatelná s kapacitou běžně používaných niklokadmiových akumulátorů. Jediným rozdílem je již zmíněná skutečnost, že rozdíl mezi mezním napětím alkalického nabíjecího článku v provozu (1,5 až 1,0 V) je větší než mezi mezním napětím niklokadmiového akumulátoru v provozu (1,22 až 1,0 V). To však opět odpovídá vlastnostem běžných alkalických (i nealkalických) článků.

Další výhodou těchto alkalických nabíjecích článků je, alespoň podle údajů výrobce, neexistence tzv. „paměťového efektu“. Tento efekt je připisován niklokadmiovým akumulátorům a má se projevovat tak, že pokud čas od času niklokadmiový akumulátor před novým nabíjením zcela nevybijeme, zmenšuje se postupně jeho kapacita. V tomto směru jsem realizoval řadu zkoušek a musím bohužel říci, že

jsem se sice setkal s různými niklokadmiovými akumulátory, které i po krátké době používání ztratily svou kapacitu téměř úplně, což ovšem s „paměťovým efektem“ nemělo žádnou souvislost (naposledy se to týkalo akumulátorů mobilního telefonu Motorola d160), ale jasný „paměťový efekt“ jsem bohudík nikterak průkazněji nezjistil. Připouštím však, že je možné, že se takový jev v široké nabídce různých niklokadmiových akumulátorů snad u některých výrobků vyskytovat může, já jsem se s ním při běžném používání těchto akumulátorů nesetkal v takové míře, aby byl jednoznačně prokazatelný.

V této souvislosti bych chtěl ještě připomenout, že jsou stále vyráběny a prodávány nejrůznější přístroje s vestavěnými akumulátory a že se v mnoha těchto přístrojích akumulátory nabíjejí zcela automaticky, protože tyto přístroje jsou například odkládány do nabíjecích jednotek a výrobci toto trvalé uložení v nabíjecích jednotkách dokonce v návodech dovolují. O paměťovém efektu, který by se zde nutně musel projevovat v plné míře, se však většinou nikdo z výrobců nezmiňuje a ani já jsem ho u takto řešených přístrojů nepozoroval. Nejrůznější výrobci niklokadmiových akumulátorů u svých výrobků dokonce povolují určitý trvalý nabíjecí proud, který akumulátor nepoškozuje, protože jednak kryje ztráty a jednak se mění v teplo.

Alkalické akumulátory sice existují ve všech čtyřech běžných provedeních, tedy jako články typu A (monočlánky), články typu C (malé monočlánky), články typu AA (tužkové články) a články typu AAA (mikrotužkové články). U nás se tyto články prozatím, alespoň podle mých informací, prodávají pouze ve dvou provedeních. Jako články typu AA nebo AAA. K těmto typům se současně prodávají i nabíječe.

Základní vlastnosti, jako je kapacita a skladovací doba, jsou u alkalických akumulátorů prakticky shodné s kapacitou a skladovací dobou běžných alkalických suchých článků (až pět let).

V jednom z prospektů výrobce článků jsem se též dočetl, že lze každý článek dobít až šetsetkrát, což je teoreticky sice pravda, prakticky patrně úplný nesmysl. Po několika stovkách nabití je totiž kapacita akumulátoru již





tak malá, že lze jen obtížně hovořit o jeho praktickém používání. Dále je všeobecně doporučováno nabíjet tyto články častěji, a to ještě v době, kdy nejsou zcela vybity, čímž se, opět podle výrobce, jejich životnost prodlužuje a jejich kapacita se zmenšuje pomaleji. Tyto zkoušky jsem z časových důvodů nestihl realizovat, takže se k tomuto tvrzení nemohu nijak vyjádřit. Chtěl bych jen připomenout, že i kdyby tyto články vydržely třeba jen deset nabíjecích cyklů, již i tak by se jejich používání každopádně vyplatilo.

Závěr

Nakonec bych rád připojil úvahu o ekonomičnosti používání těchto akumulátorů. Cena článku typu AA (tužkového) bývá téměř shodná s cenou článku typu AAA (mikrotužkového) a činí asi 60 Kč. Tovární nabíječ se prodává za cenu přibližně 500 Kč. Alkalický článek běžného provedení, tedy článek, který nelze nabíjet, stojí přibližně třetinu ceny nabíjecího článku. Nabíjecí i nenabíjecí články mají, alespoň ze začátku, zcela shodnou kapacitu. Předpokládáme-li, že nabíjecí článek nabijeme třeba jen pouze dvacetkrát, pak nás tento provoz bude stát pouze 60 Kč. Za dvacet alkalických článků běžného provedení bychom však zaplatili asi 400 Kč, tedy o více než 300 Kč. To znamená, že za dva články to bude asi 600 Kč. Tím tedy budou pořizovací náklady vyrovnány a v dalším používání se již bude uplatňovat pouze velmi podstatná úspora ceny za články. Tato úspora pak bude tím větší, čím větší bude náš provoz. O ekonomických výhodách tedy nemůže být pochyb.

Zcela závěrem bych chtěl doplnit, že (podle údajů výrobce), mají být nabízeny též nabíjecí články typu C (malé monočlánky) se základní kapacitou 5,5 Ah a články typu D (velké monočlánky) se základní kapacitou 13 Ah. S těmito články jsem se však, jak jsem se již zmínil, dosud nesetkal.

Akumulátory a nabíječe se značkou **BIG** dodává firma **Fulgur Battman** a akumulátory a nabíječe se značkou **GRANDCELL** dodává firma **GM electronic** (adresy viz inzerce).

Adrien Hofhans

NOVÉ KNIHY



Hrbáček, J.: **Komunikace mikrokontroléru s okolím 1. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 160 stran B5, přiložena disketa, obj. číslo 120921, 199 Kč.**

Vychází první díl „kuchařky“ pro práci s mikrokontroléry. Má za úkol naučit vás mj. jak správně ošetřit připojení různých druhů tlačítek a klávesnic k mikrokontroléru. Dále je popsáno připojení segmentovek a inteligentních displejů spolu s konkrétním řešením, včetně způsobu jejich programové obsluhy. Další část knihy je věnována komunikaci mikrokontroléru s okolními systémy prostřednictvím všech možných RS232C, SPI, I²C apod. Rovněž i tato část je doplněna příklady programové obsluhy.

Přílohu tvoří disketa se zdrojovými tvary programů. Jsou sice napsány pro PIC16C84, ale ti, kteří si přečetli obě předchozí příručky o „Picech“, je dokáží jistě upravit i pro jiné typy mikrokontrolérů.

Geisler, M. a kol.: Bezdrátové ovládání spotřebičů. Vydalo nakladatelství BEN - technická literatura, 96 stran A5, obj. číslo 120968, 99 Kč.

Po stručném nástinu jednotlivých principů, jejich výhod a nevýhod se čtenář podrobně seznámí s novou řadou výrobků firmy Enika Nová Paka. U všech typů jsou uvedeny technické parametry a základní zapojení. Nejzajímavější částí knížky je bezesporu řada námětů na efektivní využití bezdrátového ovládání, doplněných vždy seznamem potřebných dílů a schématy zapojení.

*Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. (02) 782 04 11, 781 61 62, fax 782 27 75. Další prodejní místa: Jindřišská 29, Praha 1, Slovanská 19; sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno. e-mail: **knihy@ben.cz**, Adresa na Internetu: **http://www.ben.cz.** Zásielková sl. na Slovensku: **Anima**, anima@dodo.sk, Tyršovo nábrežie 1 (hotel Hutník), 040 01 Košice, tel./fax (095) 6003225. **Bono**, bono@bono.sk, Južná trieda 48, 040 01 Košice, (095) 760430, fax 760428.*

AR ZAČÍNAJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

Logické (číslicové) obvody

Jiří Peček, OK2QX

(Pokračování)

Řady číslicových obvodů, rozdíly

Číslicové obvody dnes tvoří ohromnou skupinu integrovaných obvodů, která se stále rozrůstá o speciální nebo jednoúčelové (někdy říkáme zákaznické) obvody vyráběné podle požadavků firem, zabývajících se výrobou výpočetní a řídicí techniky.

Základní logické integrované obvody se vyrábějí v několika řadách. Mnoho obvodů, které mají shodnou funkci a rozmístění vývodů, najdeme hned v několika řadách. Liší se různým napájecím napětím, s různou odolností proti rušení, různou rychlostí, spotřebou a technologií výroby. Přitom je jejich vnější vzhled shodný, jen v označení se nepatrně odlišují např. jedním nebo několika písmeny navíc.

U jednotlivých řad číslicových obvodů se zajímáme o:

a) napájecí napětí;
b) napěťové hladiny logických úrovní H a L;
c) počet přípustných větvení - jinak řečeno, kolik můžeme na jeden výstup připojit dalších vstupů, aniž by byla ohrožena funkce obvodu;
d) napájecí proud při obou výstupních stavech;
e) odolnost proti rušení - zde je tím myšleno, jaká úroveň nežádoucího signálu na vstupu může ještě způsobit změnu na jeho výstupu;
f) u profesionálních aplikací je důležité zpoždění signálu při průchodu obvodem.

Historicky nejstarší řadou číslicových obvodů je řada TTL (transistor-transistor-logic). Dnes se již prakticky nepoužívají – mají značnou spotřebu a oproti novějším řadám nemají žádné výhody. Jsou obvykle označeny začátečními číslicemi 74 a další číslice označují typ. Typickým představitelem těchto obvodů je nejběžnější typ 7400, který TESLA vyráběla s označením MH74... Pro speciální účely (větší rozmezí provozních teplot) se vyrábějí řady 54.., 84.. (64..). Tyto obvody jsou za „normálních“ provozních podmínek vzájemně zaměnitelné. V integrovaných obvodech těchto řad bychom našli obvykle víceemitorový tranzistor, jehož jednotlivé přechody báze-emitor tvoří vstupní hradlo. Napájecí napětí obvodů řady TTL je 5 V ± 0,25 V.

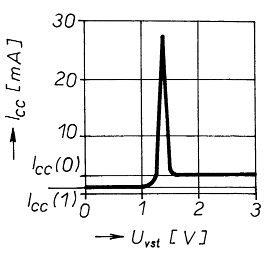
V řadě TTL-L (low power TTL) jsou vyráběny obvody, které se vyznačují zmenšeným příkonem. Zmenšení příkonu (asi 1 mW na jednu řídicí elektrodu) je dosaženo zvětšením odporu vnitřních rezistorů asi 10x. Nevýhodou je, že se tím také snižuje i mezní kmitočet obvodů. Oproti obyčejným obvodům TTL je nejvyšší pracovní kmitočet asi 3,5x nižší. Obvody poznáme snadno podle označení – za prvým dvojčíslím číselného označení je písmeno L (např. 74L00). I tato řada obvodů se dnes již nevyrábí.

Přidáním Schottkyho diod paralelně k tranzistorovému přechodu báze - kolektor lze dosáhnout, že se tranzistory v obvodu nedostanou do nasyceného stavu – proto jsou tyto obvody asi 3x rychlejší oproti obvodům základní řady TTL. V označení této řady nalezneme písmeno S (74S00).

TTL-H je řada obvodů rychlejších než klasické obvody TTL, avšak na úkor většího napájecího příkonu. Označení 74H00.

Logické obvody řady TTL, TTL-L, TTL-S a TTL-H se dnes již nevyrábějí. Z obvodů TTL se používá řada TTL-LS, která spojuje výhody řady L (malý příkon) a řady S. Označení obvodů je písmeny LS (74LS00). Speciální obvody této řady se označují ALS (advanced low-power Schottky) a mají ještě lepší parametry jak co do rychlosti, tak příkonu.

Řada obvodů DTL (diode-tranzistor-logic) má díky vnitřnímu vhodnému zapojení velkou odolnost proti rušení. U nás se vyráběla s označením MZ.. U těchto obvodů je obvykle možné připojením kondenzátoru na zvláštní vstup ještě zpozdit jeho funkci, což dále zvětšuje odolnost proti krátkým rušivým impulsům (tzv. dynamickou odolnost). Jsou vhodné pro aplikace v průmyslu a všude tam, kde je vysoká hladina rušení od motorů, tyristorových spínačů, napájecích zdrojů ap. Tato řada též obsahuje převodníky z úrovní TTL na DTL a obráceně. Napájecí napětí je obvykle v rozmezí 12 až 17 V. Naše obvody MZ.. vlastně patří do odnože někdy označované DTL-Z, protože ve vnitřním zapojení využívají i Zenerových diod. Obdobné vlastnosti má i řada obvodů označovaných zkratkou HTL (high-threshold-logic) a LSL (z německého langsam-storischere-logik), ev. HNIL (high-noise-immunity-logic), ovšem pozor, rychlost u všech těchto obvodů je asi 10x menší než u klasických logických obvodů TTL!



Obr. 1

Logické obvody IIL (integrated-injection-logic), označované také I^2L, jsou vyráběny speciální technologií, na jejímž vývoji pracoval sám Schottky. Používají se pro větší hustotu integrace (asi 400 klopných obvodů na mm^2) a mnohdy se využívá i kombinací analogových a číslicových obvodů.

Obvody ECL (emiter-coupled-logic) mají v interním zapojení emitorově vázané tranzistory a jsou velmi rychlé (10x a více oproti TTL). Mají větší spotřebu, ale také menší odolnost proti rušení a šumu. Pro radioamatéry nemají větší význam, vyjma speciálních obvodů – např. děliček pro kmitočty 1 až 2,5 GHz. U těchto obvodů se však při konstrukcích musí uvažovat s technologií běžnou u vf obvodů - hovoří se zde o impedancích, používají se sousosé vodiče k propojení atd.

U obvodů CMOS (complementary metal oxid semiconductors) jsou základním stavebním prvkem polem řízené tranzistory. Díky vnitřním velkým impedancím mají tyto obvody velmi malou spotřebu a z tohoto důvodu působí také nejmenší rušení. Ovšem spotřeba roste s pracovním kmitočtem, a proto se u složitějších obvodů musí počítat i s chlazením. Mohou pracovat v širokém rozmezí napájecích napětí od asi 3 V až do 18 V. Jsou citlivé na statickou elektřinu, která může způsobit i jejich zničení. Označení standardních obvodů této řady začíná číslem 40 nebo 45 (např. 4011 nebo 4520).

Speciální obvody CMOS (např. čipy v náramkových hodinkách) pracují již od napětí několika desetin voltu.

Vylepšenou technologií CMOS jsou vyráběny i obvody, přímo nahrazující obvody TTL. Tyto obvody mají stejnou funkci a zapojení vývodů jako obvody TTL a jsou i přibližně stejně rychlé. Oproti nim však mají zanedbatelnou spotřebu. Tyto obvody jsou vyráběny ve dvou, málo se lišících řadách s označením HC a HCT (např. 74HC00 a 74HCT00). Napájecí napětí může být v rozsahu 2 až 7 V.

Nepříznivé vlivy a jejich omezení

U číslicových integrovaných obvodů se projevuje jeden závažný fenomén, jehož nepříznivým důsledkům je třeba zabránit. Při přechodu z jedné úrovně do druhé jsou krátkodobě oba výstupní tranzistory otevřené a odběrová křivka vykazuje ostrý proudový nárůst impulsního charakteru (obr.1). Aby krátkodobě nepokleslo napájecí napětí, což by mohlo ovlivnit i další obvody, bývá přívod napájecího napětí bezprostředně u každého IO blokován kondenzátorem s dostatečně velkou kapacitou, schopnou pokrýt krátkodobý proudový impuls.

(Pokračování)

Jednoduchá zapojení pro volný čas

Indikátory napětí pro automobil

(Dokončení)

Pětistavový indikátor napětí

Tento indikátor je jakýmsi kompromisem mezi jednoduchými indikátory typu „Batest“ a komfortními indikátory, např. indikátory využívající speciální integrované obvody k řazení LED [3].

Indikátor využívá levné dvojité operační zesilovače MA1458 ve funkci komparátorů. Opěrné napětí U_{ref} = 5 V je opět získáno ze zdroje referenčního napětí - z obvodu TL431. Funkce komparátorů je jistě všeobecně dobře známá. Mezní napětí, při kterých mění komparátory svůj stav, jsou přímo napsána ve schématu na obr. 1. Mezní napětí lze snadno upravit změnou odporů příslušných rezistorů R1 až R6.

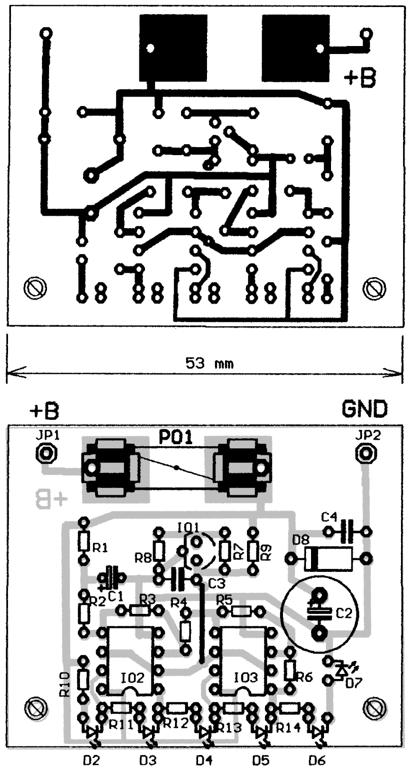
Pohledem na rozdělení napěťových úrovní indikace zjistíme, že tento indikátor kromě informace o mezních, nežádoucích stavech (vybíjení/přebíjení), poskytuje více informací o napětí zdrojové soustavy právě v oblasti, která nás nejvíce zajímá. I když napětí akumulátoru je závislé na různých faktorech, jako např. na teplotě, stáří apod. (a zvláště „absolutní“ velikost napětí nelze brát příliš vážně), přesto poskytuje tento indikátor dobrý obraz o daném stavu.

Součástky D8, C1, C2 a PO1, mají stejnou ochrannou funkci jako u předchozího indikátoru. LED D7 (zelená) není umístěna na panelu, tato dioda pouze upravuje velké záporné saturační napětí komparátoru IO2A. Bez D7 by mohla trvale svítit dioda D6. Pro zvýraznění stavu „přebíjení“ doporučuji na místo diody D6 osadit červenou samoblikající LED a rezistor R14 nahradit drátovou propojkou.

Místo obvodu TL431 můžeme po úpravě také použít obvod 78L05 nebo LM317L (v obou variantách indikátorů).

Obrazec plošných spojů pětistavového indikátoru a rozmístění součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2.

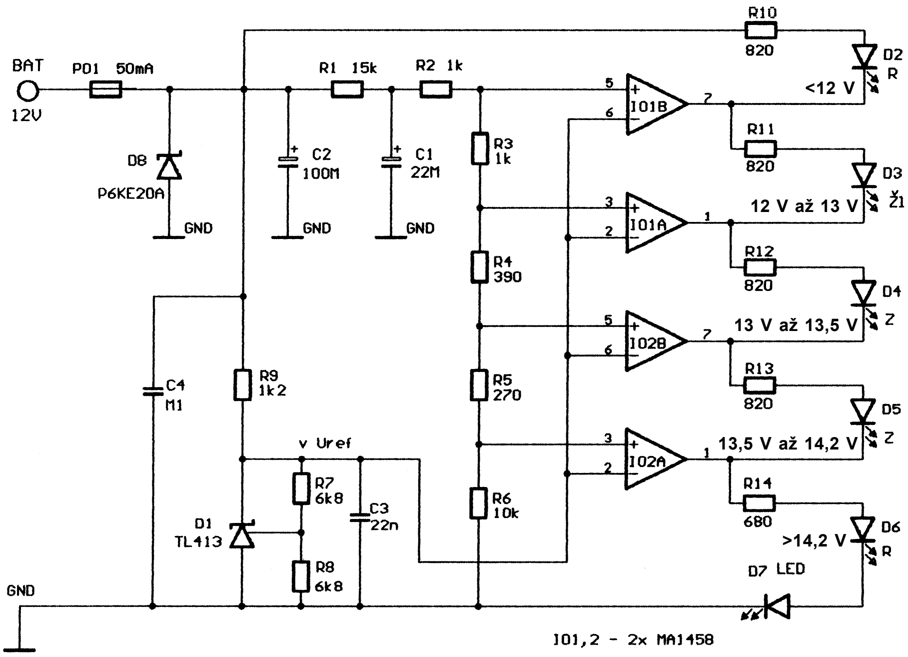
Oživení indikátoru spočívá opět v kontrole a nastavení správné velikosti U_{ref} rezistorem R7 a v nastavení citlivosti indikátoru rezistory R1 a R2. Podle mých zkušeností však většinou není co nastavovat, protože při použití přesných rezistorů R1 až R8 (pro jistotu je změříme) je nastavení indikátoru vyhovující.



Obr. 2. Deska pětistavového indikátoru napětí

Seznam součástek

D1	TL431 (popř. 78L05, LM317L)
D2, D6	LED červená
D3	LED žlutá
D4, D5, D7	LED zelená
D8	P6KE20A, transil jednosměrný, 20 V
IO1, IO2	MA1458
C1	22 µF/16 V, elektrolyt.
C2	100 µF/16 V, elektrolyt.
C3	22 nF/25 V, keramický
C4	100 nF/25 V, keramický
R1	15 kΩ, (všechny rezistory s kovovou vrstvou, 0,5 W, 1 %)
R2, R3	1 kΩ
R4	390 Ω
R5	270 Ω
R6	10 kΩ
R7,R8	6,8 kΩ
R9	1,2 kΩ
R10 až R13	820 Ω
R14	680 Ω
PO1	pojistka 50 až 80 mA/ /250 V, 20 mm



Obr. 1. Pětistavový indikátor napětí

Literatura

[2] Batest SMD. Amatérské radio 3/1998.

[3] *Malina, V.:* Poznáváme elektroniku IV. Nakladatelství KOPP.

[4] *Hulmans, J.:* Vícestavový indikátor napětí baterie. Elektroinzert 11/1994.

Daniel Kalivoda

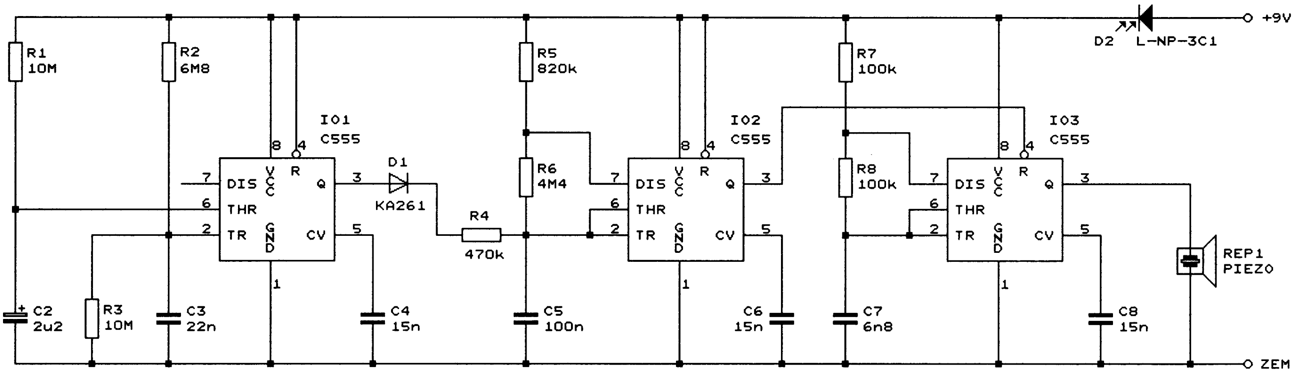
Hlídač zavřených dveří chladničky

Hlídač lze použít u všech typů chladniček, u kterých se po otevření dveří rozsvítí vnitřní osvětlení. Po uplynutí asi 30 s hlídač ohlásí přerušovaným zvukem špatně dovřené nebo zcela otevřené dveře chladničky.

Není vyloučeno použít hlídač i v jiných aplikacích, při kterých je třeba sledovat rozsvícené světlo.

Zařízení je zcela bezpečné, protože jeho montáž nezasahuje do vnitřní instalace chladničky; hlídač je napájen baterií a informace o rozsvíceném světle je přenášena opticky s použitím fotodiody.

Kvalitní destičková baterie (9 V) vydrží v přístroji velmi dlouhou dobu (minimálně 2 roky), protože odběr



Obr. 3. Hlídač zavřených dveří chladničky

proudu v klidu (při zavřených dveřích) činí několik µA, při světle (otevřené dveře) je odběr několik stovek µA a při spuštěné akustické indikaci je odběr asi 1 mA.

Schéma zapojení hlídače je na obr. 3. Po rozsvícení žárovky vnitřního osvětlení chladničky zmenší fotodioda D2 skokem svůj odpor a tím připojí napájecí napětí k vnitřním obvodům hlídače.

V hlídači jsou použity tři časovače IO1 až IO3 typu C555. IO1 je zapojen jako monostabilní klopný obvod (MKO), který odměřuje čas 30 s od rozsvícení žárovky do započetí signalizace. IO2 a IO3 jsou zapojeny jako astabilní multivibrátory. Tónový multivibrátor IO3 generuje zvukový signál o kmitočtu 700 až 800 Hz, který se vede do reproduktoru, přerušovací multivibrátor IO2 přerušuje s periodou asi 1 s tento zvukový signál.

Po zapnutí napájení (při rozsvícení žárovky) se spustí MKO IO1, protože na spouštěcím vstupu 2 IO1 je napětí menší než jedna třetina napájecího napětí. Kondenzátor C3 se začne nabíjet přes R2 a za několik okamžiků přesáhne napětí na C3 (a tedy také na spouštěcím vstupu 2 IO1) třetinu napájecího napětí. Rezistor R3 slouží k rychlmu vybití C3 po uzavření dveří chladničky (po zhasnutí světla) a připravuje tak MKO k novému spuštění. Po zapnutí napájení se začne nabíjet také kondenzátor C2 přes rezistor R1. Kmit MKO se ukončí, když napětí na C2 (a tedy také na vstupu *6* IO1) přesáhne dvě třetiny napájecího napětí. Trvání kmitu T_{MKO} monostabilního klopného obvodu je určeno vztahem:

$$T_{MKO} = 1{,}1 \cdot R1 \cdot C2 \qquad [\mathrm{s}, \Omega, \mathrm{F}].$$

S použitými součástkami je T_{MKO} asi 30 s.

Po dobu kmitu MKO je na výstupu *3* IO1 napětí blízké napájecímu napětí a touto vysokou úrovní je přes D1 a R4 blokován přerušovací astabilní multivibrátor IO2.

Po ukončení kmitu MKO přejde výstup *3* IO1 do nízké úrovně a přerušovací multivibrátor IO2 začne kmitat. Kmitočet *f* multivibrátoru je určen hodnotami součástek R5, R6 a C5 podle vztahu:

$$f = \frac{1{,}44}{C5 \cdot (R5 + 2 \cdot R6)} \qquad [\mathrm{Hz}, \mathrm{F}, \Omega].$$

S použitými součástkami je kmitočet multivibrátoru asi 1 Hz.

Výstupním signálem přerušovacího multivibrátoru z výstupu *3* IO2 je blokován tónový multivibrátor IO3. Je-li na nulovacím vstupu *4* IO3 vysoká úroveň (přibližně kladné napájecí napětí), tónový multivibrátor kmitá na kmitočtu asi 700 až 800 Hz a reproduktor REP1, připojený k výstupu *3* IO3, vydává zvuk. Při nízké úrovni na vstupu *4* IO3 je zvuk přerušen.

Po zhasnutí žárovky fotodioda D2 odpojí napájení a signalizace se ukončí.

Jako časovače IO1 až IO3 je nutné použít obvody CMOS (C555). Dva libovolné časovače lze nahradit jedním dvojitým (C556), zmenší se tím náklady na stavbu. Kondenzátor C2 je elektrolytický (nejlépe tantalový), ostatní kondenzátory jsou keramické (lépe fóliové). Všechny rezistory jsou běžné miniaturní. Hodnoty součástek nejsou kritické, vyhoví s tolerancí 20 % i více s tím, že se změní časování, to však ve většině případů není na závadu.

Jako D1 lze použít libovolnou křemíkovou miniaturní diodu (1N4148 apod.). Uvedený typ L-NP-3C1 fotodiody D2 se prodává v GM Electronic. Na místě D2 byl také úspěšně vyzkoušen fotorezistor WK 650 67.

Reproduktor REP1 je piezoelektrický libovolného typu s budicím napětím do 30 V. Vhodné je zapouzdřené provedení.

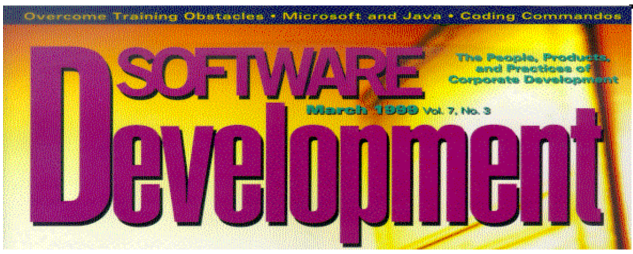
Změnou hodnot R1 a C2 je možné v širokých mezích nastavit čas, který uplyne od otevření dveří chladničky do spuštění akustického signálu. Odpor rezistoru R1 by neměl být větší než asi 20 MΩ.

Při práci je nutno dodržovat zásady pro zacházení s obvody CMOS.

Po zapojení součástek připojíme ke hlídači napájecí napětí (nejlépe přes miliampérmetr) a ze vzálenosti asi 10 cm osvětlíme fotodiodu D2 žárovkou o výkonu 15 až 20 W. Přibližně po 30 s se musí z reproduktoru ozvat přerušovaný tón. Po zaclonění fotodiody (úplná tma) musí tón zaniknout.

Hlídač se montuje do chladničky tak, aby nepřekážel, ale vždy aktivní plochou fotodiody (nebo fotorezistoru) co nejblíže světelnému zdroji. Pro montáž lze s výhodou použít třeba oboustranné samolepky.

Tomáš Tláskal



INFORMACE, INFORMACE ...

Na tomto místě vás pravidelně informujeme o nabídce knihovny Starman Bohemia, Konviktská 24, 110 00 Praha 1, tel./fax (02) 24 23 19 33 (***Internet:*** http://www.starman.net, ***E-mail:*** prague@starman.bohemia.net), v níž si lze prohlédnout ukázková čísla a předplatit jakékoliv časopisy z USA a prostudovat a zakoupit cokoli z velmi bohaté nabídky knih, vycházejících v USA, v Anglii, Holandsku a ve Springer Verlag (BRD) (časopisy i knihy nejen elektrotechnické, elektronické či počítačové - několik set titulů) - pro stálé zákazníky sleva až 14 %.

Časopis **SOFTWARE Development** vychází v USA a je určen pro zájemce z oblasti výpočetní techniky a programování. Časopis informuje o nových trendech, nových programových produktech a dalších zajímavostech v jednotlivých článcích i v pravidelných rubrikách. V recenzovaném čísle časopisu jsou články Stroje snů, Technické vybavení reálného světa, Modelování v barvách, High-End Hardware atd.

Časopis vychází dvanáctkrát za rok, má formát přibližně A4, má 80 stran a je tištěn barevně na křídovém papíře. Předplatné pro zahraničí na jeden rok je 54,00 US dolaru, cena jednotlivého čísla časopisu je 3,95 US dolaru.

Kapesní TV generátor PAL

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Ing. Martin Šenfeld, OK1DXQ

V článku je popsán jednoduchý generátor PAL, osazený pouze čtyřmi integrovanými obvody. Vytváří celkem 16 zkušebních obrazců pro nastavování barevných televizních přijímačů, je vybaven modulátorem s přepínatelným odstupem zvuku 5,5/6,5 MHz a videovýstupem.

Technické údaje

Zkušební obrazce:

1. Černá plocha
2. Modrá
3. Červená
4. Purpurová
5. Zelená
6. Cyan
7. Žlutá
8. Bílá
9. Svislé barevné pruhy
10. Vodorovné proužky (ČB)
11. Svislé proužky (ČB)
12. Body (ČB)
13. Mříže (ČB)
14. Vodorovné barevné pruhy
15. Šachovnice (ČB)
16. Multiburst (max. 2,5 MHz)

Řádkový kmitočet: 15 625 Hz.
Snímkový kmitočet: 50,08 Hz.
Řádkování: neprokládané.
Výstup VIDEO:
1 V (mezivrcholové na 75 Ω).
Kmitočet modulátoru:
přeladitelný trimrem v rozsahu IV. a V. TV pásma (470 až 860 MHz).
Odstup nosné zvuku:
přepínatelný 5,5 nebo 6,5 MHz.
Modulace zvuku:
interní sinusovým signálem 977 Hz (nf signál lze samostatně vyvést).
Napájení:
12 V/70 mA, 9 V baterie (viz text).
Rozměry: 73 x 117 x 28 mm.

Barevný televizní generátor je nepostradatelným přístrojem při opravách a seřizování BTVP. Zaujala mě konstrukce [1] a [2]. Nepříjemná byla však cena obvodu ZNA234 (asi 870 Kč viz [6]) a jeho proudový odběr přes 100 mA .

Výše zmíněný jednoúčelový obvod se mi podařilo nahradit vhodně naprogramovaným jednočipovým mikropočítačem PIC16C56, což dále umožnilo proti konstrukci [1] rozšířit počet zkušebních obrazců při podstatném zmenšení počtu IO ve vlastních obvodech generátoru (ze 7 na 2) a zmenšení odběru na velikost, která již umožňuje bateriové napájení.

Popis zapojení

Základní částí generátoru je jednočipový µP IO1 (PIC16C56HS/SO), který vytváří komplexní synchronizační směs a podle polohy přepínače BCD Př1 též složky R, G, B zvoleného zkušebního obrazce. (Protože délka instrukčního cyklu procesoru je 0,2 µs, je nejvyšší kmitočet kmitočtových vzorků signálu MULTIBURST pouze 2,5 MHz a tento signál je tedy vhodný spíše pro kontrolu videomagnetofonů).

Signály R, G, B a SYNC\ se přivádějí do IO2 (MC1377), který pracuje v doporučeném zapojení výrobce [3]. Na rozdíl od konstrukce [1] je generátor vybaven alespoň jednoduchým filtrem, který omezuje přeslechy z chrominančního do jasového kanálu (R16, L1, C20). Lepší filtr by si již vynutil zařazení zpožďovací linky do jasového kanálu [3].

Výstupní videosignál v normě PAL je přiveden do IO3 (TDA5664X - modulátor). Zapojení vychází z katalogového listu [4]. Problematické bylo řešení přepínání nosných zvuku 5,5/6,5 MHz. Bylo nutné použít oddělovací tlumivku L4, L5 a poměrně velký proud spínací diodou D2, jinak byl oscilační obvod zatlumen a oscilátor nekmital. Přídavné tlumení přepínacím obvodem a jakost použité cívky způsobily, že bylo nutné vypustit obvyklý rezistor paralelně k cívce.

Používání externího zdroje nf modulačního napětí se mi jevilo jako nepohodlné, proto jsem nejprve chtěl přístroj vybavit jednoduchým sinusovým oscilátorem s OZ. Nakonec se ukázalo, že i vytváření nf modulačního signálu zvládne použitý jednočipový mikropočítač po úpravě řídicího programu. Sinusový signál o kmitočtu asi 977 Hz (1/16 řádkového kmitočtu) je vytvářen schodovou aproximací pomocí jednoduchého převodníku D/A R1 až R4. Vyšší harmonické jsou potlačeny kondenzátorem C7. Protože modulujeme jediným kmitočtem, není třeba zavádět do modulační cesty preemfázi.

Z děliče R20, R21 je též vyveden videosignál na konektor BNC. Je použit kompromis mezi přesnou hodnotou výstupní impedance a dostatečnou velikostí výstupního napětí.

Napájení generátoru je nejvhodnější síťovým adaptérem se stabilizací



12 V (odběr je asi 70 mA). I když katalogový list obvodu MC1377 uvádí minimální napájecí napětí 10 V, vyzkoušel jsem úspěšně i napájení generátoru z akumulátoru 9 V/150 mAh ve velikosti destičkové baterie, pro který je v krabičce oddělená přihrádka s víčkem. Generátor v mém případě pracuje ještě při napětí 7 V .

Mechanická konstrukce

Generátor včetně modulátoru je sestaven na jediné desce s plošnými spoji. Deska je z oboustranně plátovaného kuprextitu, na jedné straně má neodleptanou zemnicí plochu. Deska je zapájena do rámečku z kuprextitu a opatřena z obou stran víčky (připájet matice v rozích krabičky a víčka upevnit šroubky M3). Výška krabičky včetně víček je 22 mm.

Většina součástek je v provedení SMD (kromě cívek, kondenzátorových trimrů, krystalů a MC1377, které jsem v provedení SMD nesehnal). Problémy byly i s vhodným 16polohovým přepínačem v kódu BCD. Použil jsem přepínač typu KDR16, do jehož zářezu pro šroubovák zapadá hřídelka, uložená v ložisku z potenciometru TP 160, které je přišroubováno v horním víku krabičky. S ohledem na životnost přepínače to určitě není nejlepší řešení, tento přepínač je však běžně dostupný.

Kuprextitová krabička s generátorem je vložena do krabičky typu KM33 (GM Electronic), v níž jsou přišroubovány nebo vlepeny i oba posuvné přepínače a napájecí konektor. Provedení je zřejmé z fotografie.

Uvedení do chodu

Generátor by měl v podstatě pracovat na první zapojení, je třeba naladit kmitočet zvoleného kanálu trimrem C31 (dolaďovacím šroubovákem z umělé hmoty) a kmitočet zvukového oscilátoru 6,5 MHz jádrem L3. Potom přepneme na 5,5 MHz a doladíme trimrem C37.

Přesně nastavit kmitočet oscilátoru zvuku lze nejlépe pomocí spektrálního analyzátoru, lze také zkratovat C7 (vyřadí modulaci) a nastavovat kontrolním poslechem na komunikačním přijímači. (Měření čítačem není příliš vhodné, byl by třeba velmi citlivý čítač a volné navázání k obvodu). Obdobně nastavíme přesně i kmitočet oscilátoru PAL na 4433,619 kHz změnou C8.

Na závěr můžeme přesně nastavit úhel modulátoru PAL připojením vhodného rezistoru (220 kΩ až 3,3 MΩ) mezi vývod *19* IO1 a zem nebo +12 V [3].

Závěr

Popsaný generátor se již vícekrát osvědčil při opravách televizorů. Jeho výhodou jsou malé rozměry, možnost na síti nezávislého napájení, snadná konstrukce z minimálního počtu součástek na jediné desce a cena součástek, která se pohybuje kolem 1000 Kč.

Článek má sloužit jako podklad pro individuální zhotovení přístroje. *Výroba přístroje za úplatu bez souhlasu autora není povolena.*

Literatura

[1] *Šmíd, J.:* Generátor PAL AR 2/1992, s. 82 až 84.
[2] *Kotráš, P.:* Vylepšení generátoru PAL AR 7/1995, s. 20 až 22.
[3] Katalogový list obvodu MC1377.
[4] Katalogový list obvodu TDA5664.
[5] Katalog firmy MICROCHIP.
[6] Katalog GM Electronic.

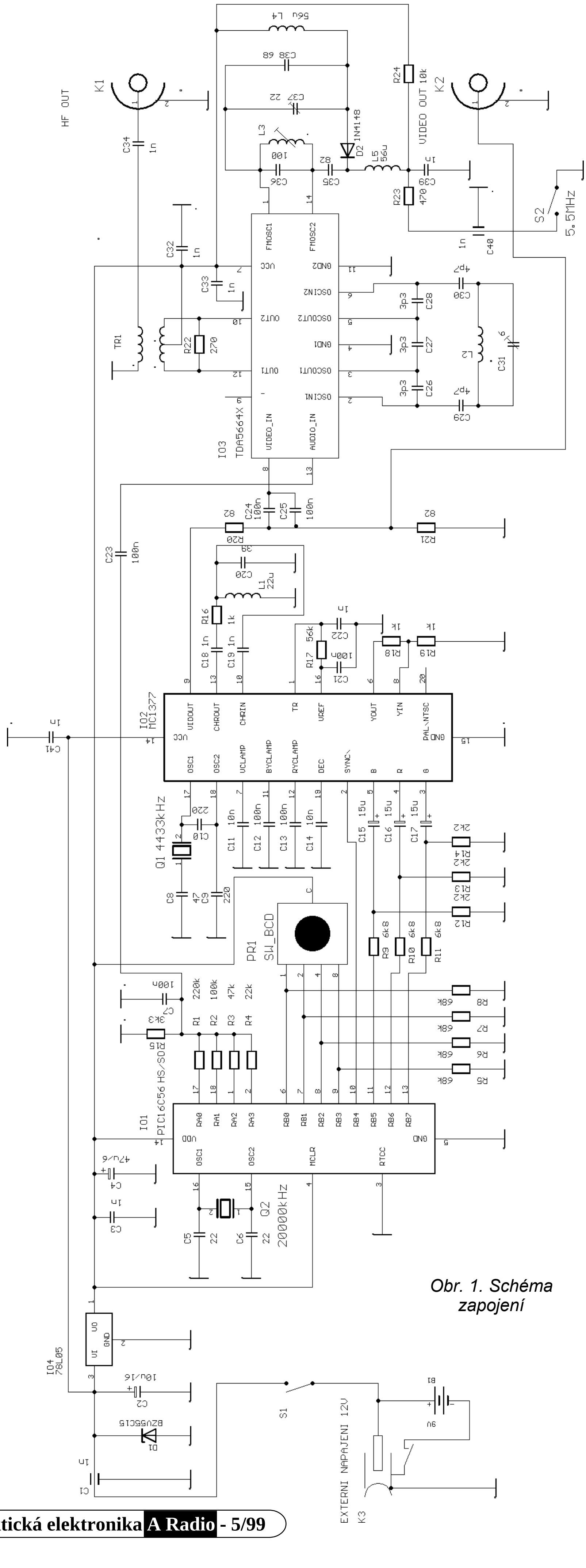
Seznam součástek

Rezistory

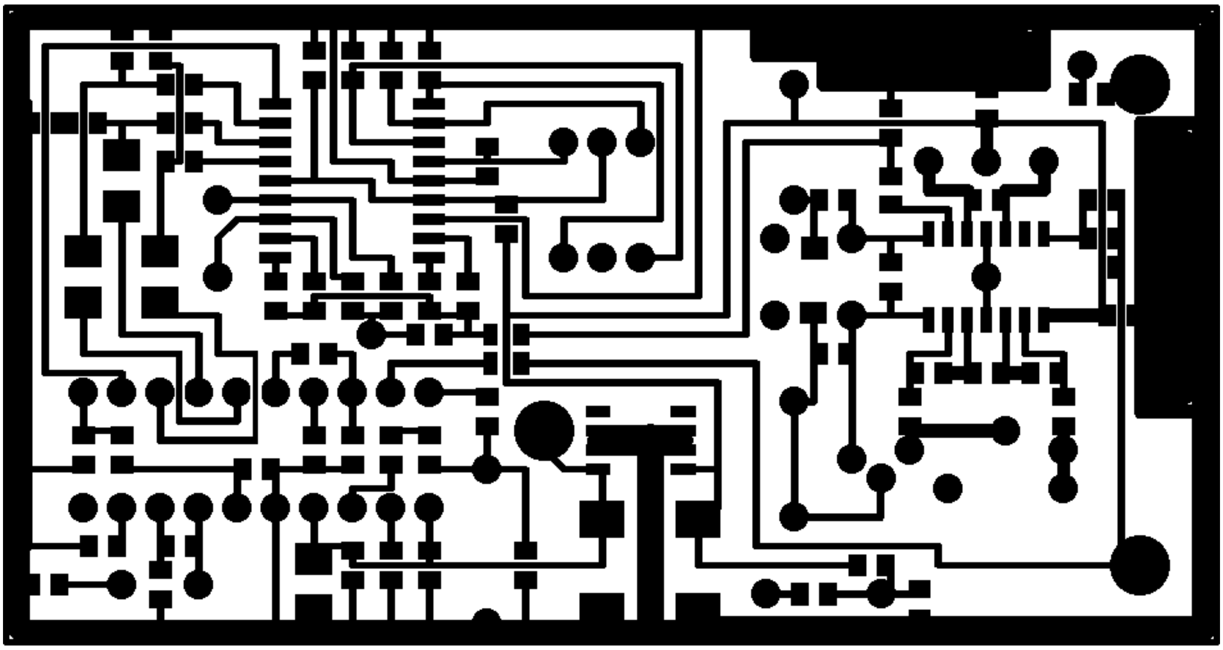
R1	220 kΩ, 0805
R2	100 kΩ, 0805
R3	47 kΩ, 0805
R4	22 kΩ, 0805
R5, R6, R7, R8	68 kΩ, 0805
R9, R10, R11	6,8 kΩ, 0805
R12, R13, R14	2,2 kΩ, 0805
R15	3,3 kΩ, 0805
R16, R18, R19	1 kΩ, 0805
R17	56 kΩ, 0805
R20, R21	82 Ω, 0805
R22	270 Ω, 0805
R23	470 Ω, 0805
R24	10 kΩ, 0805

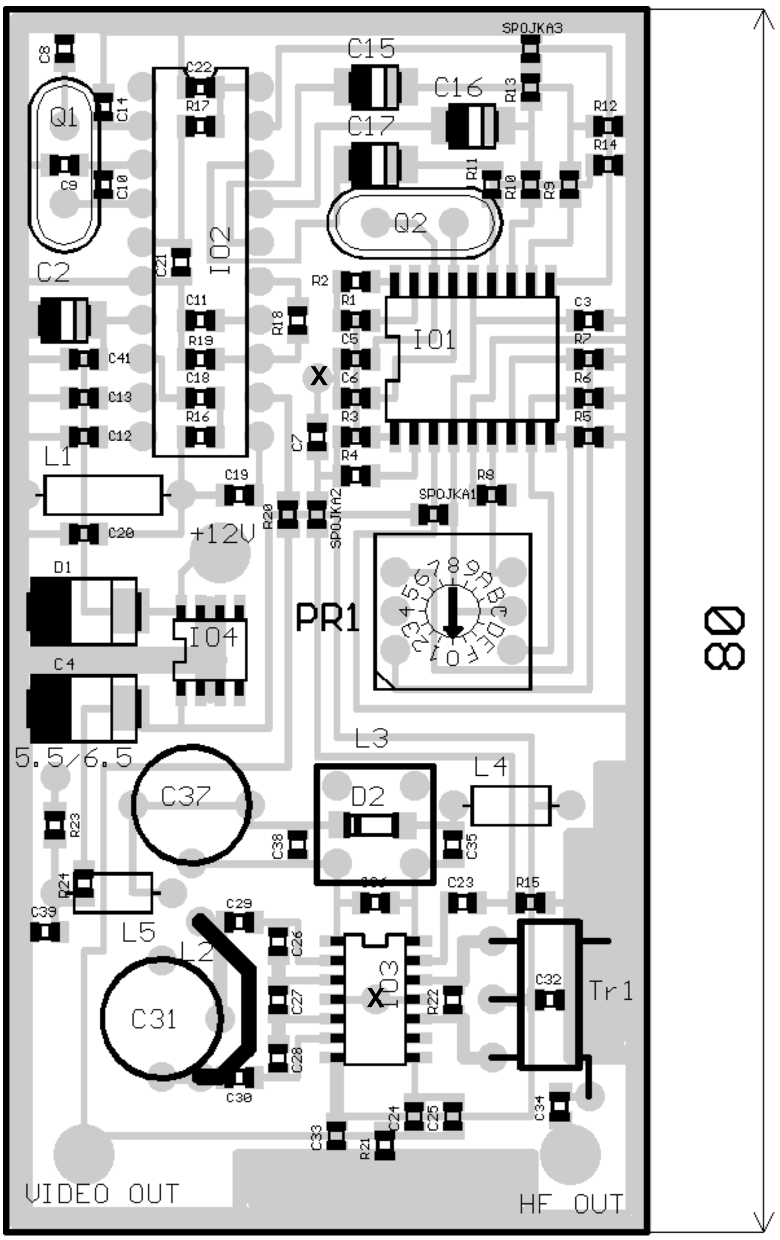
Kondenzátory

C1, C40	1 nF, průchodkový
C2	10 μF/16 V, tantal.
C3, C18, C19, C22, C32, C33, C34, C39, C41	1 nF, ker. 0805
C4	47 μF/6 V, tantal.
C5, C6	22 pF, ker. 0805
C7, C12, C13, C21, C23, C24, C25	100 nF, ker. 0805



Obr. 1. Schéma zapojení





Obr. 2. Deska s plošnými spoji (x je zemnicí propojka)

C8	47 pF, ker. 0805
C9, C10	220 pF, ker. 0805
C11, C14	10 nF, ker. 0805
C15, C16, C17	15 μF/6 V, tantal.
C20	39 pF, ker. 0805
C26, C27, C28	3,3 pF, ker. 0805
C29, C30	4,7 pF, ker. 0805
C31	6 pF, fol. trimr
C35	82 pF, ker. 0805
C36	100 pF, ker. 0805
C37	22 pF, fol. trimr
C38	68 pF, ker. 0805

Polovodičové součástky

D1	BZV55C15 SMD
D2	1N4148
IO1	PIC16C56HS/SO (viz pozn.)
IO2	MC1377 (KERR Elektronik)
IO3	TDA5664X (KERR Elektronik)
IO4	78L05 SMD

Ostatní součástky

L1 SMCC 22 μH
L2 smyčka asi 20 mm Cu drátem o ∅ 0,8 mm
L3 40 z lakovaným drátem o ∅ 0,1 mm na kostřičce o ∅ 4 mm s dolaďovacím jádrem M3,5 z materiálu N05, ve stínicím krytu (indukčnost asi 6 μH - lze použít i jiný typ kostřičky při dodržení indukčnosti)
L4, L5 SMCC 56 μH
Tr1 „primár“ 2x 1 závit, „sekundár“ 1 závit na miniaturním dvouotvorovém jádře (jádro má vnější průměr 8 mm a délku 5,5 mm, není kritické)
Q1 20 000 kHz
Q2 4433 kHz
Př1 přepínač BCD KDR16 (GM Electronic)
S1, S2 miniaturní posuvný
K1 TV konektor do panelu (zásuvka)
K2 BNC zásuvka do panelu
K3 napájecí konektor s rozpínacím kontaktem (JACK)
Krabička KM33 (GM Electronic)
Kontakty pro baterii 9 V

Poznámka: Naprogramované obvody PIC16C56 si lze objednat (za cenu 250 Kč/1 ks) u firmy ALMITE - Milan Těhník, OK1NI, Rooseveltova 9, 468 51 Smržovka (tel. 0428/382302, e-mail: ALMITE@IOL.CZ). K ceně bude připočítáno poštovné (dobírka) a balné celkem 80,- Kč.

Programátor jednočipových mikropočítačů Atmel AT89C51

David Hofr

Po řadě kladných ohlasů na programátor procesorů AT89C2051 jsem se rozhodl postavit jednoduchý programátor také pro 40vývodové procesory Atmel AT89C51 a jejich vylepšené verze. Tyto obvody jsou kompatibilní s procesory Intel 8051. Jedná se o 8bitové jednočipové mikropočítače, které obsahují 4 kB paměti FLASH, 128 B paměti RAM, dva 16bitové čítače/ /časovače, 32 vstupů/výstupů, sériový kanál, 6 zdrojů přerušení a pracující na kmitočtu 0 až 24 MHz. Jejich použití je výhodné v aplikacích, kde potřebujeme více vstupních a výstupních signálů, než nabízí jejich 20vývodová verze 89C2051.

Schéma programátoru je na obr. 1. Základem programátoru je procesor AT89C51 (IO1), který obstarává všechny potřebné funkce, tj. čtení, mazání a zápis do programovaného obvodu a komunikaci s počítačem přes sériový kanál rychlostí 19 200 Bd. Pro přizpůsobení napěťových úrovní je použit obvod MAX232 (IO3). Hodinový kmitočet programovaného obvodu (IO2) je odebírán z výstupu oscilátoru XTAL2 procesoru IO1. Pro generování programovacího napětí slouží tranzistor T1 a Zenerovy diody D1 a D2. Podle použitého procesoru je toto napětí 5 nebo 12 V. LED D3 indikuje napájecí napětí, D4 probíhající programování. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek je na obr. 2 a 3.

Ovládací program pracuje pod Windows 95, podporuje otevírání a ukládání souborů binárních nebo ve formátu IntelHEX. Umožňuje čtení, mazání, zápis, verifikaci a uzamknutí (bity lock - viz tab. 1) procesoru. Programovací napětí se nastavuje automaticky podle použitého procesoru. Před každou operací programátor čte 3 identifikační bajty, které určují typ procesoru a programovací napětí.

Oživení

Po osazení připojíme pouze zdroj napětí 12 V (kabel k PC zatím nezapojujeme). Měla by se rozsvítit dioda D3 a dioda D4 by měla 3krát krátce bliknout (když ne, tak nefunguje procesor IO1 - zkontrolujte napájení a oscilátor). Připojíme programátor k PC, zapneme napájení 12 V a po spuštění programu PAtmel II nastavíme použitý sériový port a dále z menu Port zvolíme Hardware info. Měla by se objevit verze programátoru (když ne, tak nefunguje komunikace s PC - zkontrolujte propojovací kabel, resp. MAX232).

Připravuji rozšíření na typy AT89C8252 (a další), redukci pro programování 20vývodových procesorů AT89Cx051 a sériových pamětí EEPROM 24C01 až 24C64. Program pro PC je možno stáhnout na adrese http://cas3.zlin.vutbr.cz/~hofr. Naprogramovaný procesor IO1 lze objednat na adrese d.hofr@zlin.vutbr.cz za 270,- Kč (+ poštovné). Také případné dotazy zasílejte na tuto adresu. Podrobné informace o procesorech firmy Atmel najdete na http://www.atmel.com/atmel/products/.

Tab. 1. Význam lock bitů

LB1	LB2	LB3	Význam
0	0	0	žádná ochrana
1	0	0	instrukce MOVC provedená z externí paměti nemůže číst data z interní paměti, další programování je znemožněno
1	1	0	znemožněna i verifikace
1	1	1	znemožněno i vykonávání programu z externí paměti

Uzamčení lze zrušit pouze vymazáním paměti

Tab. 2. Zapojení propojovacího kabelu

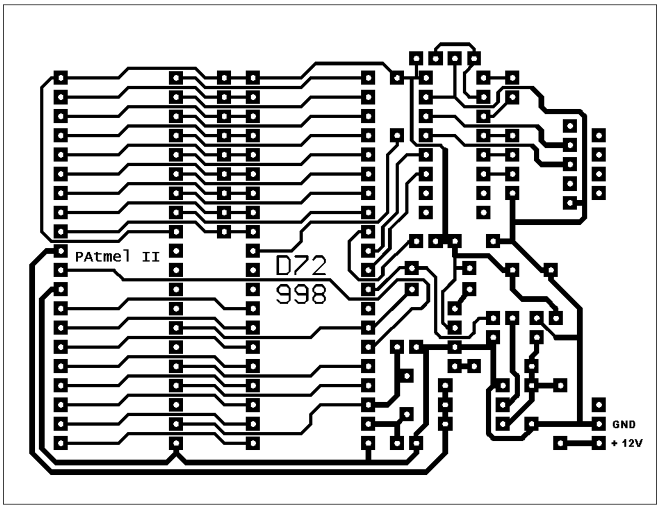
CANNON 9F PC	CANNON 9M Programátor
2	2
3	3
5	5

Tab. 3. Podporované procesory (s programovacím napětím 5 i 12 V)

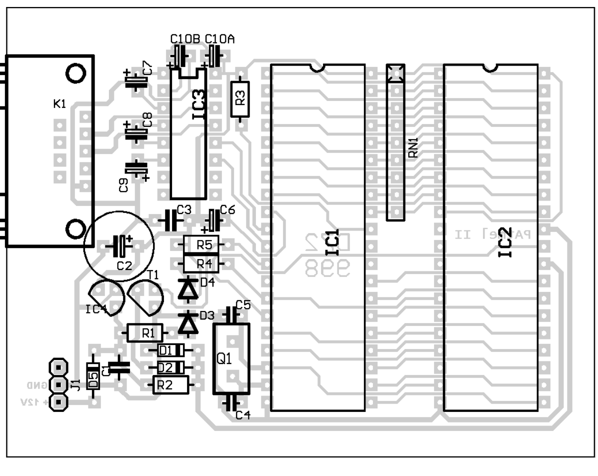
Typ	Flash [kB]	RAM [B]	čítače/ /časovače
AT89C51	4	128	2
AT89LV51	4	128	2
AT89C52	8	256	3
AT89C55	20	256	3

Seznam součástek

R1, R3	1 kΩ, miniaturní rezistor
R2	820 Ω, min. rezistor
R4	220 Ω, min. rezistor
RN1	8x 10 kΩ, odporová síť
C1, C2	100 nF
C3	100 μF
C4, C5	47 pF
C6	2,2 μF
C7, C8, C9, C10a, C10b *)	10 μF
IO1	AT89C51



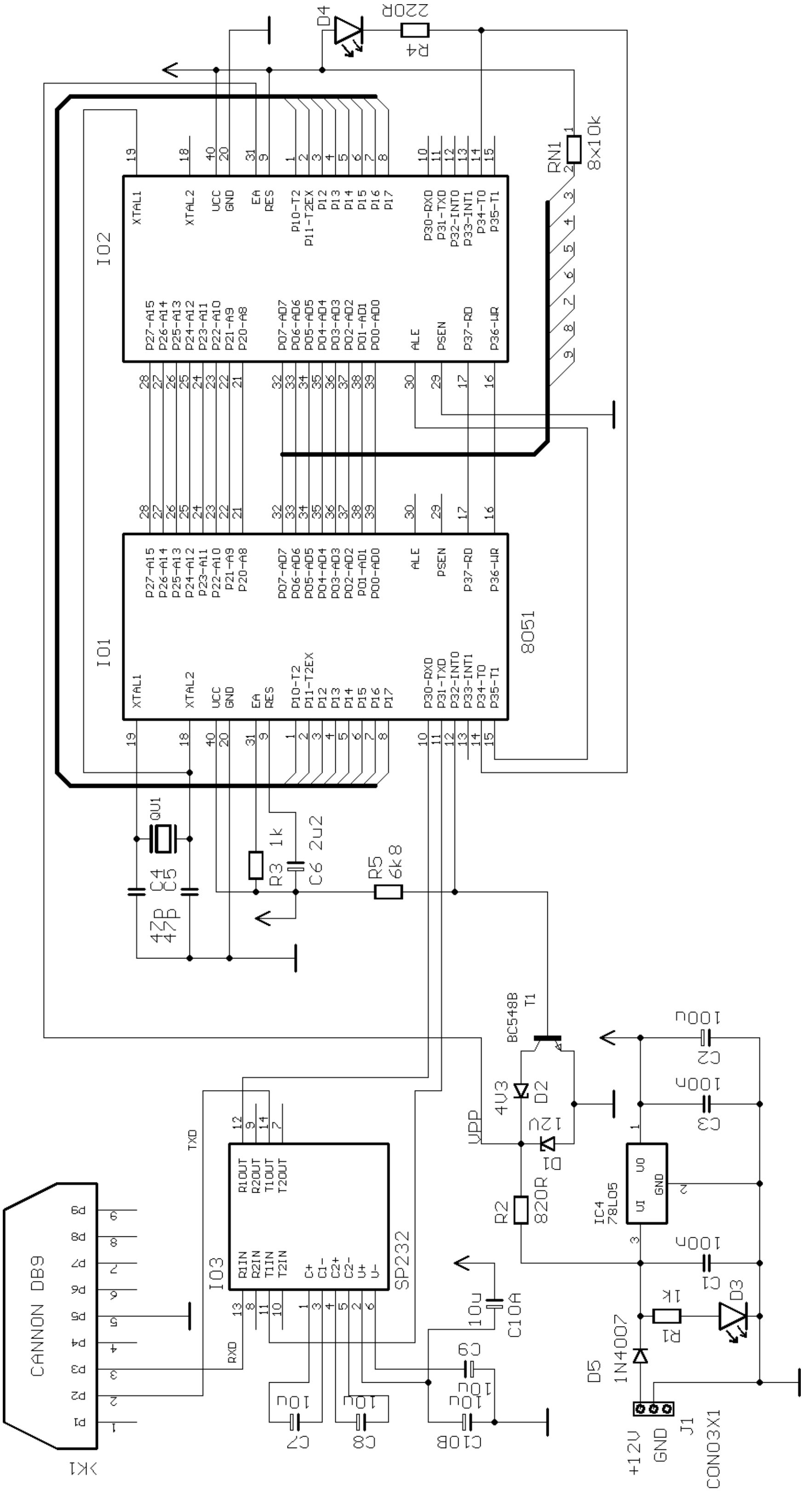
Obr. 2. Deska s plošnými spoji (1:1)



Obr. 3. Osazení desky s plošnými spoji

IO2	ZIF objímka DIL40	T1	BC548
IO3	MAX232	Q1	krystal 18,432 MHz
IO4	78L05	K1	konektor Cannon 9F do desky s plošnými spoji
D1	BZX83V004.7, Zenerova dioda 4,7 V		
D2	BZX83V012 Zenerova dioda 4,7 V		
D3	LED, zelená		
D4	LED, červená		
D5	1N4007		

*Pozn.: *) z kondenzátorů C10a, C10b se zapojí pouze jeden podle použitého obvodu IO3:*
C10a - AD232
C10b - MAX232, ICL232, TSC232



Obr. 1. Schéma zapojení programátoru

Elektronický cvrček

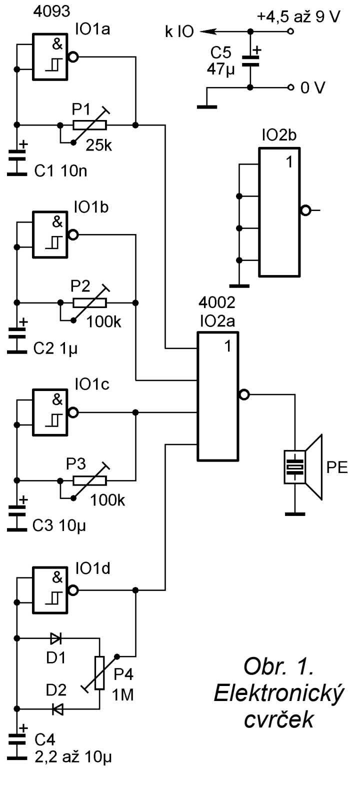
Pro pobavení může sloužit jednoduchá hračka, jejíž schéma je na obr. 1. Zařízení vydává zvuk dosti věrohodně napodobující zvuk vydávaný cvrčkem (cikádou). Základem přístroje je několik multivibrátorů, kmitajících na různých kmitočtech, jejichž signály se navzájem přerušují. Vlastní cvrkot vyrábějí multivibrátory s IO1a (kmitočet několik kHz) a IO1b (kmitočet asi 10 Hz). Protože opravdový cvrkot je přerušovaný, je zde ještě multivibrátor s IO1c (kmitočet asi 1 Hz). Ještě delší periodu – až několik desítek sekund má multivibrátor s IO1d. Trimrem P4 nastavíme střídu signálu tak, aby přístroj párkrát „cvrknul" a pak se na dlouhou dobu odmlčel. To velmi ztíží jeho lokalizaci.

Na věrohodnosti zvuku se významně podílí i piezoelektrický měnič. Trimrem P1 je třeba nastavit vhodný kmitočet prvního multivibrátoru. Nastavení trimrů P2 a P3 není kritické a nechceme-li příliš experimentovat, můžeme je nahradit pevnými rezistory. Ty měly ve vzorku odpor 68 kΩ (P2) a 82 kΩ (P3).

Naopak, s jinými kmitočty multivibrátorů by bylo možné imitovat např. štěkajícího psa.

Beze změny zapojení můžete obvod 4002 nahradit typem 4012 (případně i typem 4072 a 4082), změní se jen smysl nastavení P4. Místo obvodu 4093 lze použít čtyři ze šesti invertorů obvodu 40106. Nezapomeňte, že všechny nepoužité vstupy obvodů CMOS je třeba připojit na zem nebo ke kladnému napájecímu napětí.

Jaroslav Belza



Obr. 1. Elektronický cvrček

CD-ROM jako samostatný přehrávač zvukových CD

Ing. Pavel Poucha, Tomáš Novák

Již mnoho mých přátel přišlo s nápadem využít starší nebo i novou mechaniku CD-ROM, určenou pro počítače PC, jako samostatný přehrávač zvukových CD. Jistě, nová mechanika dnes stojí okolo 1700 Kč a navíc skoro každý má nějakou starší mechaniku, která již nevyhovuje svou rychlostí. Použitá mechanika CD ROM musí být ATAPI IDE, nelze tedy použít starší výrobky, které měly vlastní řadič.

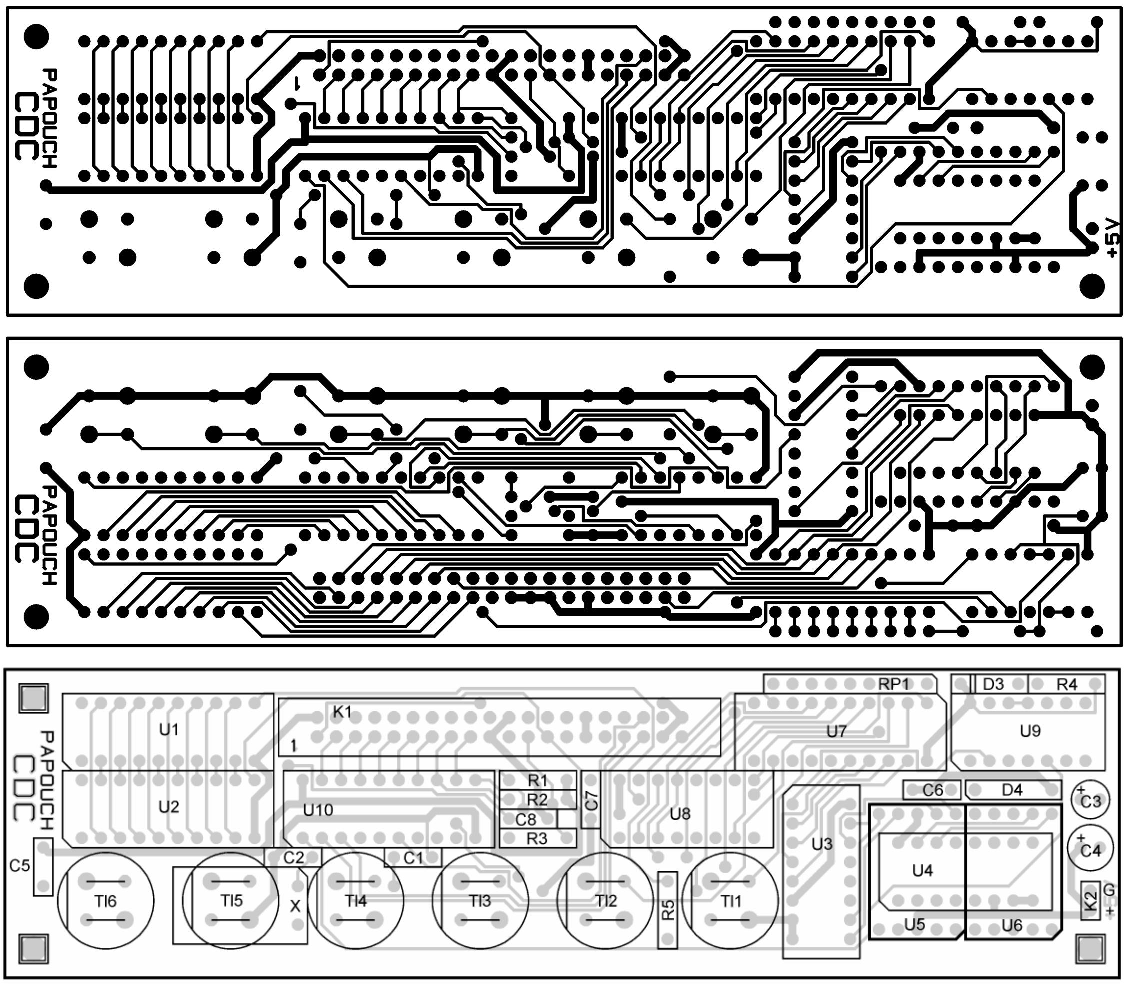
Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 1. Zapojení není složité, veškerá „chytrost" je uložena v programu.

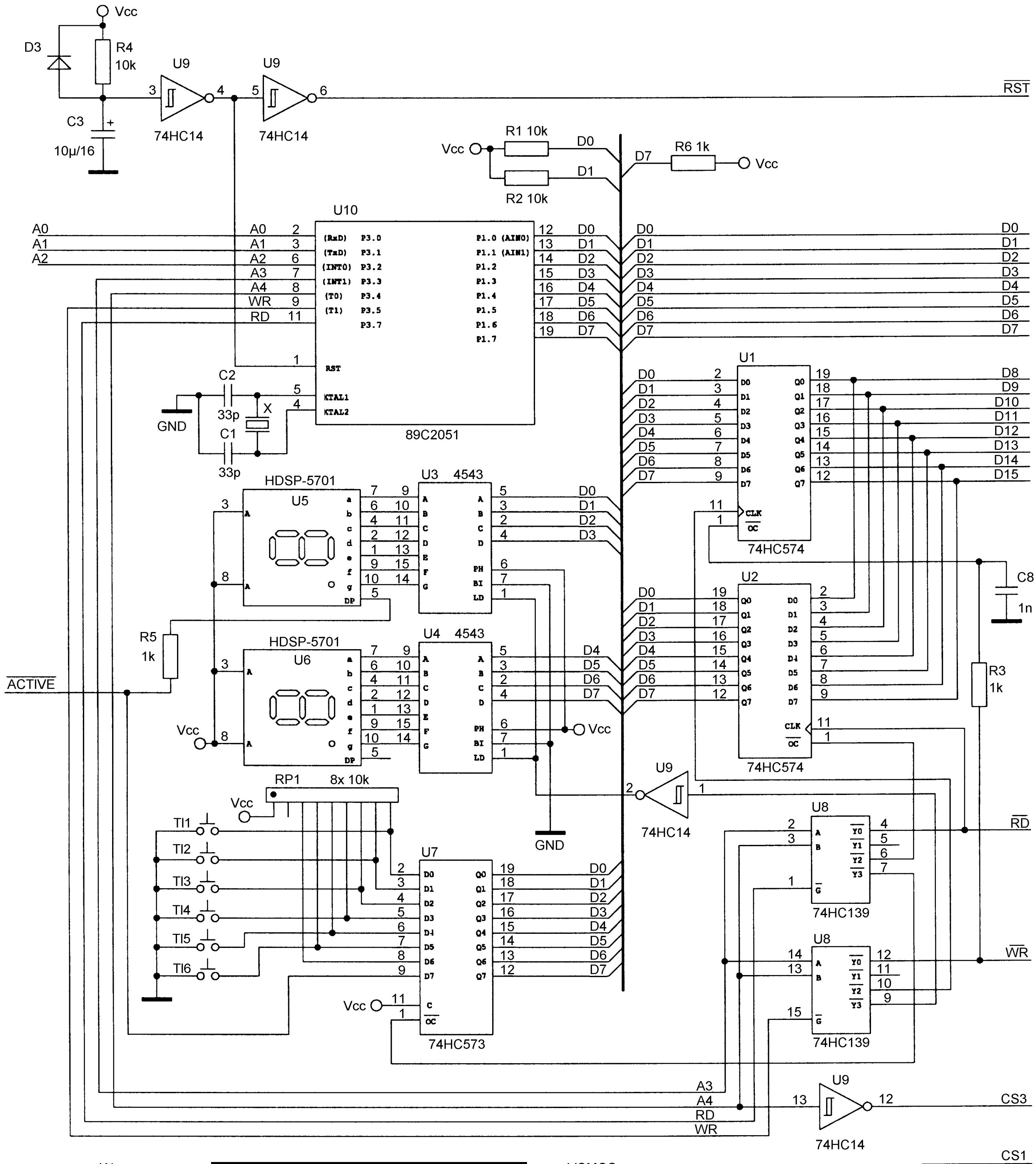
Celý ovladač je řízen 8bitovým procesorem AT89C2051 s krystalem o kmitočtu 4 MHz. Protože tento procesor nemá vyvedenou sběrnici, jsou signály read (RD) a write (WR) vytvářeny softwarově a dekódovány podle adresových vodičů A3 a A4 (rovněž vytvořeny softwarově) dekodérem U8. Jeho funkce je pro přehlednost v tabulce (viz schéma). Port P1 slouží jako datová sběrnice, na kterou je připojen přes dekodér U3 a U4 dvoumístný displej a přes oddělovač U7 ovládací tlačítka. Jejich zapojení proti zemi má tu výhodu, že CD panel lze začlenit i do jiných aplikací. Protože rozhraní ATAPI je šestnáctibitové, jsou obvody U1 a U2 použity jako vyrovnávací registry. Při zápisu dat do CD-ROM je horní byte dat napřed zapsán do registru U1 a v další instrukci je proveden zápis do CD ROM. Zpožďovací obvod R3, C8 zajišťuje přesah dat za zápisovou (vzestupnou) hranou signálu WR. Při čtení dat z CD-ROM je v registru U2 zachycen horní byte a v další instrukci přečten procesorem. Rezistory R1 a R2 na datové sběrnici nahrazují v procesoru vynechané pull-up rezistory u vývodů P1.0 a P1.1. Rezistor R6 na vodiči D7 se ukázal jako nutný pouze u CD-ROM firmy SAMSUNG, která příliš tento signál zatěžovala. Signál ACTIVE z CD-ROM není softwarově využit. Reset procesoru i CD-ROM zajišťují součástky R4, C3, D3 spolu s hradly U9. Všechny řídicí signály jsou vyvedeny na konektor K1, který je propojen standardním kabelem IDE (1:1) s konektorem CD-ROM.

Ovladač má tyto funkce: přehrávání, stop, skok vpřed, skok vzad, zastavení (pause), opakování celého CD nebo jedné skladby a vysouvání/zasouvání mechaniky. Není problémem naprogramovat i jiné funkce podle různých použití přehrávače, tyto jsou však univerzální. Na displeji je po vložení CD zobrazen celkový počet skladeb (tracků) a při přehrávání číslo aktuální skladby. Při krátkodobém zastavení displej bliká, nastavujete-li opakování, ukáže displej nakrátko zvolený režim.

Je třeba upozornit na to, že některé velmi levné mechaniky přehrávají v režimu audio pouze každý druhý vzorek signálu a mají proto akustické pásmo omezeno na 10 kHz, což je k popisované aplikaci nevhodné.

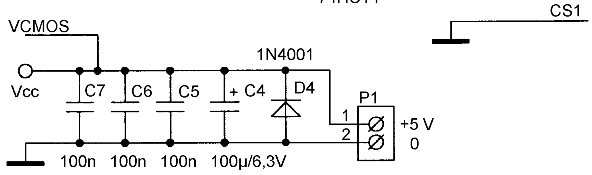


Obr. 2. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek





A4	A3	WR	RD
0	0	CD banka 1	CD banka 1
0	1	CD banka 2	CD banka 2
1	0	horní byte	horní byte
1	1	displej	tlačítka



Obr. 1. Schéma zapojení ovladače CD-ROM

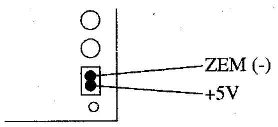
Konstrukce

Ovladač je postaven na oboustranně plátované desce s plošnými spoji s prokovenými otvory, která má rozměry shodné s předním panelem CD-ROM (40 x 147 mm) a tvoří s displejem a tlačítky jeden celek. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek je na obr. 2. Tlačítka a displej jsou osazeny ze spodní strany. Před osazením displeje musí být zapájen obvod U4, krystal osadíme až jako poslední a ohneme pod tlačítka (pozor na zkrat). Rezistor R6 není na desce a v případě potřeby jej připájíme na konektor K1.

Jako vhodný napájecí zdroj lze použít konstrukci pana Martina Hlavičky z PE 12/98, str. 28.

Připojení

Po osazení desky vložíme procesor do objímky a desku připojíme plochým 40žilovým kabelem k mechanice CD-ROM. Špička 1 je na panelu označená, na CD-ROM bývá také označena, případně najdete popis konektoru v návodu. Opačně zapojený kabel zamezí funkci, ale nepoškodí připojená zařízení. CD-ROM musí být nastavena jako SLAVE (propojkou podle návodu). K CD-ROM připojíme zesilovač dodaným audio kabelem, nebo zapojíme sluchátka do jejího výstupu na přední straně. Připojíme napájecí napětí k CD-ROM a také 5 V k ovládacímu panelu. Správná polarita je na obr. 3. Zapneme napájecí napětí a vložíme CD. Po chvíli se na displeji objeví počet skladeb na CD. Rychlé blikání znaku 00 na displeji znamená, že CD-ROM hledá vložené CD. Mějme prosím na paměti, že u CD-ROM jsou prodlevy při vložení CD delší, než u běžných přehrávačů, avšak například přechod ze skladby na skladbu je rychlejší – chování závisí na použité mechanice.



Obr. 3. Připojení napájecího napětí

Funkce tlačítek

1. **STOP/EJECT** - při funkci PLAY zastaví a vrátí na začátek, jinak vysune, resp. zasune CD.
2. **REPEAT** - opakování, přepíná postupně: 1 skladba, celé CD, bez opakování.
3. **<<** - skok o jednu skladbu zpět.
4. **>>** - skok o jednu skladbu vpřed.
5. **PAUSE** - zastavení, při druhém stisku opětné spuštění.
6. **PLAY** - přehrávání, při opakovaném stisku spustí skladbu od začátku.

Řídicí program

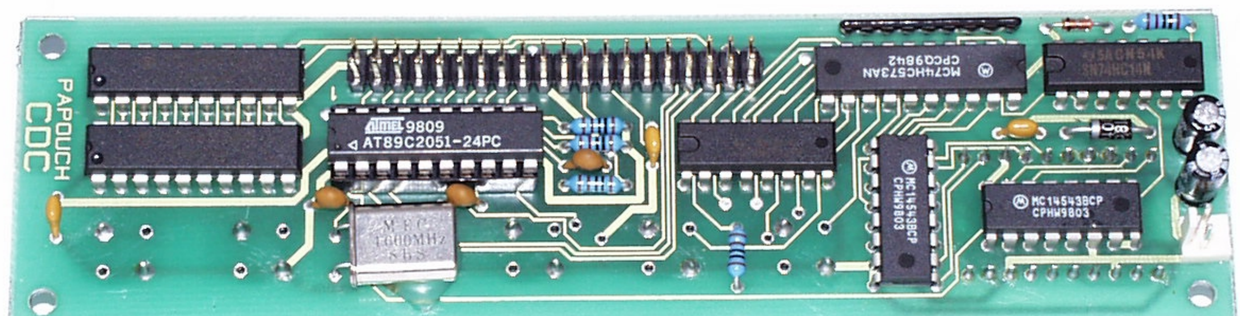
CD-ROM zařízení připojovaná na rozhraní IDE komunikují s řadičem protokolem ATAPI (AT Attachment Packet Interface). Specifikaci tohoto protokolu lze najít v normě SFF – 8020i. ATAPI protokol vznikl rozšířením již existujícího protokolu ATA (AT Attachment), který se používá především pro obsluhu pevných disků a je definovaný v normách Technical Committee T13. ATA rozhraní muselo být pro účely CD-ROM zařízení rozšířeno, protože ATA registry (task file register) neposkytovaly dostatek bytů pro přenos všech informací mezi řadičem a CD-ROM. Do ATA byla především přidána instrukce ATAPI Packet Command. Většina komunikace a přenosu dat pro ATAPI zařízení se pak děje paketovým přenosem. Některé vlastnosti tohoto paketového přenosu byly převzaty z protokolu SCSI. Každé ATAPI zařízení však kromě paketových příkazů musí také umět zacházet s ATA registry a musí ovládat i některé ATA příkazy. Pomocí ATA registrů se například posílají data, hlavně paketové příkazy, inicializuje se ATAPI zařízení a jsou zde hrubé informace o stavu CDROM (zda pracuje, chce-li další data, zda došlo k chybě atd.). Podrobnější informace se však předávají pomocí paketů. Například údaj o přesném čísle chyby, o stavu přehrávání, hrané skladbě, formátu dat atd. Příkazy ATA jsou osmibitové. Paketový přenos je však realizován 16bitově. Každý paketový příkaz má vždy 12 bytů, a je tedy přenášeno 6 slov.

Pro přenesení jakéhokoliv ATAPI paketového příkazu je tedy nutné nejprve poslat ATA instrukci ATAPI Packet Command. Jakmile je ATAPI zařízení připraveno k přenosu, nastaví příslušné bity v status registru (jeden z ATA Task File registrů). Nyní se posílá celý paket. Prvním bytem je vždy operační kód ATAPI instrukce. Následujících jedenáct bytů je individuálních pro každý příkaz a obsahuje další data pro zpřesnění příkazu. Např. zda se mají dveře otevřít či zavřít nebo od jaké adresy do jaké se mají číst data. U příkazů, které vracejí data, se ještě musí v paketu určit, kolik bytů se bude přenášet.

Program audio panelu funguje následovně. Po inicializaci ATA Task File registrů se zkouší načítat TOC (Table Of Contents). Tato tzv. tabulka se nachází v tzv. podkanálových datech, uložených mimo prostor pro uživatelská data. Z TOC se kromě jiného dá zjistit číslo první a poslední stopy (tracku) na kompaktním disku (v případě audia se jedná o skladby) a také počáteční adresa stopy (tracku), jejíž číslo bylo zadáno v paketovém příkazu READ TOC. Jakmile je TOC úspěšně načtena, znamená to, že je uvnitř čitelný CD disk. Z TOC se tedy zjistí počet skladeb a adresa konce CD disku. Konec se zjistí jako adresa lead-out tracku, což je poslední stopa (track) na disku, která však již nenese uživatelská data. Zároveň s pokusy o načtení TOC se testuje stav klávesnice. Jakmile je stisknuto PLAY, pošle se CD-ROM zařízení paketový příkaz PLAY AUDIO se startovní adresou příslušné stopy a koncovou adresou CD disku. CD-ROM mechanika pak začne automaticky přehrávat skladby (jsou-li to audio tracky). Aby audio panel věděl, co se hraje, čte se během přehrávání podkanálová informace (příkazem READ SUB-CHANNEL), ze které je možné zjistit stav činnosti CD-ROM mechaniky a číslo právě hrané stopy. Podle těchto informací audio panel aktualizuje údaj na displeji o čísle přehrávané skladby a je i informován, pokud by bylo přehrávání zastaveno přímo z panelu mechaniky CD-ROM. V případě stisku klávesy PAUSE je vyslán paket příkazu PLAY/ /RESUME. Tato instrukce umožňuje zastavit přehrávání a poté ho spustit ze stejného místa. V případě stisku klávesy **<<** nebo **>>** se nejprve načte TOC odpovídající stopy a pak se vyšle příkaz PLAY AUDIO se správně nastavenou počáteční adresou. Funkce REPLAY umožňuje přehrávat cyklicky buď jednu skladbu (mód 1) nebo celý CD disk (mód 2). V programu se kontroluje, která stopa je přehrávána, a jestliže se začne přehrávat následující, je provedena znovu sekvence PLAY AUDIO s adresou předchozí stopy. Pro opakování CD disku se ověřuje, zda již nebyla přehrána poslední stopa. Při stisku poslední klávesy STOP/EJECT se nejprve ověří stav přehrávání, a pokud je právě přehráváno audio, je vykonána instrukce STOP PLAY/SCAN CDROM, která přehrávání zastaví. V případě, že CD-ROM nehraje, je zjištěn stav dvířek. Podle toho se provede instrukce START/STOP UNIT s nastavenými bity v paketu buď pro eject, nebo load.

Problémem mechanik CD-ROM není ani tak vytvoření programu pro jejich

>



Obr. 4. Pohled na osazenou desku ovladače CD-ROM

Internet v kapse nebo ve vašem počítači

Pro mnohé techniky z oboru je Internet něco jako výstřelek těch mladších a myslí si, že je to vlastně spíše drahá hračka bez reálného užitku. O tom se však já budu přít s kýmkoliv. Jsou na světě lidé, a já k nim už také skoro patřím, kteří si vybírají své obchodní partnery podle toho, zda mají elektronickou poštu a stránky na Internetu (svědčí to totiž o jejich flexibilitě). Já vím, existuje telefon a fax. Ale než abych telefonoval na druhý konec republiky, od sekretářky se dozvěděl, že dotyčný bude až za hodinu, potom vysvětloval, co chci včetně diktování čísel a požadavků, a nakonec ještě případně poslal faxem obrázek na vysvětlení...?

Nezlobte se na mne, ale nežijeme v době kamenné, přes Internet to jde najednou a levněji. Ale Internet není jen pošta, to je také spousta informací a novinek poskytovaných odborníky pro širokou veřejnost, a to doslova po celém světě.

Pokud se zajímáte o elektroniku a z nejrůznějších důvodů nemáte přístup k Internetu, je tady HW-CD. Je to CD-ROM vydaný největším internetovým serverem o elektronice - HW serverem.

Na tomto CD najdete ukázku toho, co vše lze najít hlavně na českém Internetu a velký výběr 1457 katalogových listů (500 MB). Pro ty, kteří Internet znají, ale jejich připojení je pomalé a ještě přes drahý telefon, to může být cesta, jak ušetřit.

Co vlastně na CD-ROM najdete? V první řadě je to kousek Internetu v podobě internetových časopisů HW server a Elektrika.cz.

HW server je zaměřen na slaboproudou techniku a přináší informace o novinkách, praktické zkušenosti některých vývojářů a konstrukce, kterými si můžete zlepšit vybavení své elektronické dílny. Najdete zde asi 100 odborných článků, které většinou nebyly nikde jinde publikovány.

Pro silnoproudé elektrotechniky je naopak určena **Elektrika.cz**, kde je možné získat opět informace, ale i drby z oboru, dále pak nejen pro techniky užitečné ceníky firem prodávajících elektromateriál atd.

Aby těch informací nebylo málo a kapacita CD byla plně využita, je na CD také navíc k dispozici vybraných 1457 katalogových listů součástek, aplikačních poznámek a další dokumentace v rozsahu 500 MB.

Pro ty, kteří teď nevědí, o čem je řeč - katalogový list součástky je kompletní dokumentace o součástce poskytovaná výrobcem. Jsou v něm maximální a doporučené elektrické a mechanické parametry, doporučená schémata zapojení a u některých dokonce i obrazy plošných spojů. Rozsah je závislý na výrobci a součástce. Nejmenší jsou jednostránkové, běžné mají mezi 10 a 20 stránkami. Ale výjimkou nejsou ani rozsahy okolo sta až pěti set stránek. Aplikační poznámka je rozšířením katalogového listu součástky o další rady pro aplikace, řešení problémů, opět včetně konkrétních schémat zapojení.

Katalogové listy jsou tříděny podle kategorie i výrobce. CD funguje i po podnikové síti, a to včetně vyhledávání v HTML JAVA skriptem. U každé součástky, resp. výrobce je také k dispozici informace, ve které firmě je možné tuhle konkrétní součástku nakoupit, a prezentace této firmy.

Nesmím se zapomenout zmínit také o katalogu největšího maloobchodního prodejce součástek v ČR GM Electronic. Tento katalog na rok 1999 je k dispozici v elektronické podobě ve formátu PDF stejně jako katalogové listy. Pokud máte dobrou tiskárnu a dost papíru, můžete si jej vytisknout do stejné podoby jako originální papírový, ale hlavně v něm můžete vyhledávat.

A kolik vlastně tenhle malý zázrak stojí a co potřebujete k jeho prohlížení? Tak v první řadě je nutný počítač se systémem umožňujícím dlouhé názvy souborů, např. Windows 95, 98 nebo NT, případně Linux nebo OS/2. Dobrý je i internetový prohlížeč, např. Internet Explorer nebo Netscape Navigator a nakonec i Acrobat Reader pro čtení katalogových listů. Ti, kteří potřebné programy nemají, je k dispozici na CD jejich verze z března 1999 pro Windows 95.

Cena za HW-CD je 295 korun v maloobchodním prodeji nakladatelství BEN nebo v některých obchodech se součástkami (GM Electronic, Compo...).



> ovládání, ale vytvoření programu, který by fungoval univerzálně na všech. Přestože by měly všechny mechaniky splňovat normu (měly by umět alespoň povinnou skupinu instrukcí), jsou problémy s komunikací u CD-ROM zařízení některých výrobců. Kamenem úrazu je vždy počáteční inicializace, která se musí u některých mechanik provést velice zvláštním způsobem.

Seznam součástek

R1, R2, R4	10 kΩ
R3, R5, R6	1 kΩ
RP1	odporová síť 8x 10 kΩ
C1, C2	33 pF
C3	10 μF
C4	100 μF/6,3 V
C5, C6, C7	100 nF
C8	1 nF
D1, D2, D3	1N4148
D4	1N4001
U1, U2	74HC574
U3, U4	CD4543
U5, U6	HDSP-5701 (5601, 5501)
U7	74HC573
U8	74HC139
U9	74HC14
U10	naprogramovaný AT89C2051
K1	2x 20 špiček, nebo PSL40
P1	2 špičky
Tl1 až Tl6	DT6 (DTE6, P-B1715)
X	krystal 4 MHz
objímka DIL20	
deska s plošnými spoji	

Ovládací panel pro CD-ROM, dále uvedené díly a stavebnici prodává firma **PaPouch elektronika**, Soběslavská 15, 130 00 PRAHA 3, tel. 02/67314268, fax 02 /730188, E-mail *papouch@vol.cz*, další informace *http://www.pap-el.cz*.

Ceny (včetně DPH): Naprogramovaný procesor 399,- Kč, deska s plošnými spoji 100,- Kč, kompletní stavebnice (deska, všechny součástky, naprog. procesor) 750,- Kč a osazený a oživený panel 849,- Kč.

Testované CD ROM mechaniky

Značka, rychlost, model	
Lite-on 24x	LTN-242
Lite-on 32x	LTN-301 a všechny další (36x, 40x)
Cyberdrive 32x	
BTC 24x	BCD 24x
BTC 16x	BCD 16xA
Samsung 12x	SCR-1231
Acer 24x	624A105
Mitsumi 8x	
Hitachi 8x	CDR 7730
Teac 32x	CD-532E
OTI SCYLLA 4x	CD-IS201

Přijímač faksimile v pásmu KV (40 m)

Ing. Miroslav Gola, OK2UGS

(Dokončení)

Příjem stanic s vysíláním synoptických map

Základním předpokladem kvalitního příjmu na krátkých vlnách je dobrá anténa a uzemnění přijímače. Vyplatí se vám investovat nevelké úsilí do její výroby (obr. 7), nebo si kupte profesionální výrobek [11]. Sami poznáte, že příjem na náhražkovou anténu znehodnotí dosavadní práci a obrázky budou mít zhoršenou kvalitu.

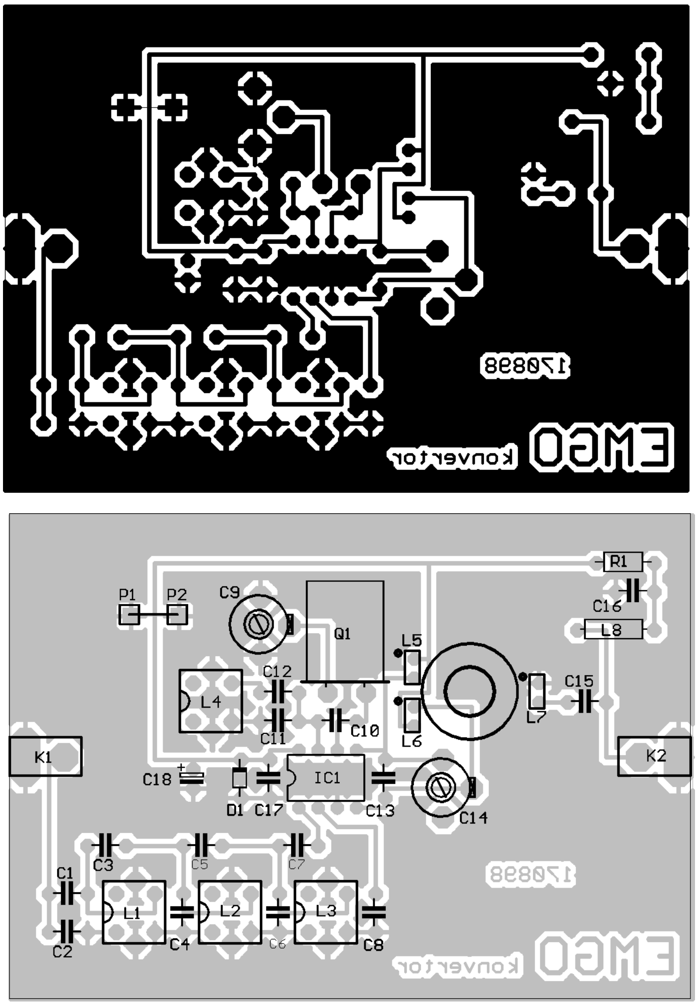
Popis oživení interfejsu

Nejprve propojíme kabelem interfejs s LM741 se vstupem COM osobního počítače a změříme napájecí napětí (například na vývodech *8* a *4* IC5). Měli bychom naměřit napětí 5 V. V průběhu měření napájecího napětí na obvodu IC5 je vhodné spustit program JVFAX.

Před závěrem oživování modulu přijímače připojíme na výstup DSR konektoru COMPORT interfejsu osciloskop. Anténa je připojena ke vstupu přijímače v době vysílání užitečných signálů (alespoň nosné), potenciometr hlasitosti P2 nastaven na maximum a na obrazovce osciloskopu budeme pozorovat obdélníkový signál s rozkmitem 5 až 10 V.

Program pro dekódování faksimile JVFAX a JV Comm32

Dekódování snímků osobním počítačem PC je podporováno programem JVFAX ve verzi 7 nebo 7.1 [10], který lze konfigurovat na řadu provozních režimů. Při prohlížení přijatých snímků synoptických map můžeme použít i funkci ZOOM, která zajistí zvětšení zobrazení až do maximální rozlišovací schopnosti obrazu v paměti počítače.



Obr. 6. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek konvertoru

Další podrobnosti se dočtete v českém překladu manuálu k programu JVFAX, který obsahuje více než padesát stránek textu a zachází do nejmenších detailů. Překlad manuálu a program JVFAX v nejaktuálnější verzi na požádání poskytne firma EMGO.

Snímky synoptických map vysílané na krátkých vlnách jsou černobílé. Jednotlivé snímky (bitové mapy) jsou přenosné do programů Microsoft Word, Corel Draw a jiných.

Příjem obrázku (propojení RX a PC, nastavení a ovládání programu JVFAX)

Modul přijímače propojíme s portem COM osobního počítače kabelem, který jsme si koupili nebo vyrobili ze čtyřpramenného (nejlépe stíněného) kabelu (3 m).

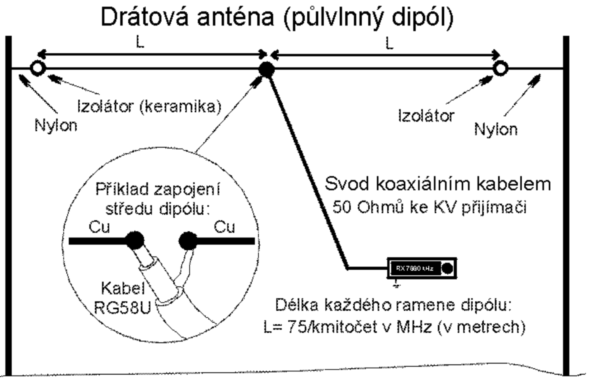
Po zavedení programu JVFAX do operační paměti počítače (počítač je spuštěn pro práci v MS-DOS, nikoliv ve Windows!) nastavíme v konfiguračním MENU (pod písmenem C):
- typ interface - COMPARATOR,
- počet bitů (5 - 8),
- bázovou adresu portu COM1 nebo COM 2,
- odpovídající IRQ (zkušení kamarádi jistě poradí).

Dále zvolíme režim 120 řádků za sekundu a odpovídající mód podle kmitočtového zdvihu přijímané stanice. Potom stačí vyčkat, až začne vysílání na zvoleném kmitočtu a nastavit optimálně zázněj nízkofrekvenčního signálu z BFO podle SW analyzátoru programu JVFAX. Upozorňuji na možné problémy s dekódováním snímků, které se mohou vyskytnout u pomalejších osobních počítačů (386SX a starších).

Příjem obrázku (propojení RX a zvukové karty PC, program JVComm32/W95)

V loňském roce uvedl na Internetu (http://www.jvcomm.de/) známý autor programu JVFAX Eberhard Backeshoff, DK8JV (feedback@jvcomm.de) program JVComm32 pro dekódování faksimile a další funkce. Autor předpokládá, že používáte některou z běžných 16bitových zvukových karet a počítač nejméně 486DX s pamětí RAM nejméně 16 MB, operační systém Windows 95, Windows 98 nebo Windows NT 4.0 a kvalitní grafickou kartu (High nebo True Color) s rozlišením nejméně 800 x 600 obrazových bodů. Program JVComm32 může pracovat na pozadí a vy zpracováváte přijaté obrázky (prohlížíte, provádíte výřezy, zasíláte Internetem svým přátelům atd.). Pro multitasking však autor doporučuje počítač nejméně Pentium 90 MHz a operační paměť RAM 32 MB jako nutné minimum.

Připojení přijímače ke vstupu zvukové karty počítače je velmi snadné.



Obr. 7. Ideové stavební schéma půlvlnného dipólu pro přijímač Faksim 40m

Z uzlu R23, C40, C41 přijímače vyvedete nf signál na konektor zadního panelu přijímače a dále do vstupu Line nebo mikrofonního vstupu zvukové karty. Mezi konektor na panelu a výstupní uzel přijímače můžete v případě menší citlivosti vstupů vaší zvukové karty zařadit zesilovač, shodný s IC4. Nebývá to však nutné, zvláště když signály přivádíte do mikrofonního vstupu karty. Comport z přijímače pak již s počítačem nepropojujete! Pokud se rozhodnete používat pouze program JVComm32, můžete z přijímače Comport zcela vypustit. Na obr. 9 vidíte program JVComm32 v akci, kde je v pozadí přijímáno faksimile synoptické mapy a pro další zpracování jsou z adresáře Picture files nahrávány na pracovní plochu již přijaté obrázky. Konfigurace programu pro příjem je velmi snadná - nastavíte režim HF-FAX a Sound Card. Uživatelsky příjemná je i nápověda programu v češtině.

Závěr

Popisovaný přijímač SSB plní bez problémů funkci, pro kterou byl navržen - příjem signálů stanic v pásmu 7 až 8 MHz s vysíláním synoptických map. Při vývoji tohoto zapojení byla vyzkoušena řada variant, která vedla k dalším zjednodušením nebo obměnám. S referenčním krystalem 1 MHz pro PLL byl vyzkoušen ladicí krok syntetizátoru 250 Hz a v BFO (IC3) byl místo krystalu použit obvod s přeladěním zázněje varikapem v rozsahu 0 až 1800 Hz. Vznikl tak přijímač i pro radioamatérská pásma, na kterých by byl krok 500 Hz příliš hrubý. Podrobnosti lze získat v dokumentaci, která je přikládána ke stavebnici firmy EMGO, ve které jsou uvedeny všechny údaje o stavbě RX i pro pásmo 80 metrů a popis konvertoru pro vyšší kmitočtová pásma.

Ve stavebním návodu je zmínka o variantním připojení k PC a řízení přímo z paralelního portu přes sběrnici PC-CBUS. Přímé řízení z PC zjednodušuje konstrukci a ze zapojení lze vypustit mikroprocesor IC6. Referenční kmitočet pro PLL je přímo generován v obvodu IC2. Oscilátor je pak osazen krystalem Q1 a krystal Q4 je vypuštěn. Programové vybavení pro řízení RX přes PC (i zdrojový text) je v nabídce firmy EMGO.

Po špatných zkušenostech s přepisováním hexadecimálních kódů z tiskových výstupů není přiložen výpis programu mikroprocesoru Atmel, ale bude zájemcům na požádání zaslán. Opakovaná výroba přijímače a prodej desek nejsou bez svolení autora stavebního návodu dovoleny.

Desky, jednotlivé součástky, naprogramovaný mikroprocesor Atmel, stavebnici nebo nastavený a oživený přijímač si můžete objednat z nabídky firmy EMGO, Areál VÚHŽ a. s., 739 51 Dobrá, tel. 0658/601 471, 0602 720 424, fax. 0658/624 426, E-mail: EMGO@IOL.CZ), WWW stránky ve výstavbě.

Použitá literatura

[1] *Bruchanov, M., OK2MNM:* Obrazová komunikace na krátkých vlnách. 1997.
[2] *Hubeňák, J., OK1HJH:* Zařízení pro příjem faksimile počítačem PC. AR A6/1994.
[3] *Gola, M., OK2UGS:* Přijímač synoptických map pro DV. Elektroinzert 1, 2/1996.
[4] *Václavík, R., OK2XDX:* Přijímač a interfejs WXSAT. PE 2, 3, 4, 5, 6/1997.
[5] Katalogové listy integrovaného obvodu SA602, SA612. Philips Semiconductors.
[6] Katalogové listy keramických filtrů. muRata 1998.
[7] Katalogové listy *LC* filtrů. TOKO 1998.
[8] *Maršík, V.:* Kmitočtová syntéza oscilátorového kmitočtu rozhlasových přijímačů. AR B3/1987.
[9] *Von Eckardt, H., DF2FQ:* VLF-FAX-Empfänger. Elektor 12/95.
[10] WiMo Antenen und Elektronik GmbH: Katalog Beams, Rigs & More. 1998/99.
[11] Katalog součástek GM Electronic 1998.
[12] Katalogové údaje mikroprocesoru AT89C2051.
[13] *Theim, B., DF5FJ:* Universeler FAX-DECODER nicht für Wettersatelliten. CQ DL 6/1994.

Seznam součástek přijímače

Rezistory

R1	100 kΩ
R2	180 Ω
R3	18 kΩ
R4	22 kΩ
R5	22 kΩ
R6	10 kΩ
R7	2,7 kΩ
R8	1 kΩ
R9	470 Ω
R10	1 MΩ
R11	47 kΩ
R12	2,7 kΩ
R13	10 kΩ
R14	470 Ω
R15	4,7 kΩ
R16	1 MΩ
R17	10 kΩ
R18	47 Ω
R19	820 Ω
R20	820 Ω
R21	820 Ω
R22	820 Ω
R23	10 kΩ
R25	47 kΩ
R28	15 kΩ
R29	15 kΩ
R30	1 kΩ
R31	2,7 kΩ
R32	2,2 Ω
P2	50 kΩ/G, TP 160
P4	100 kΩ, trimr

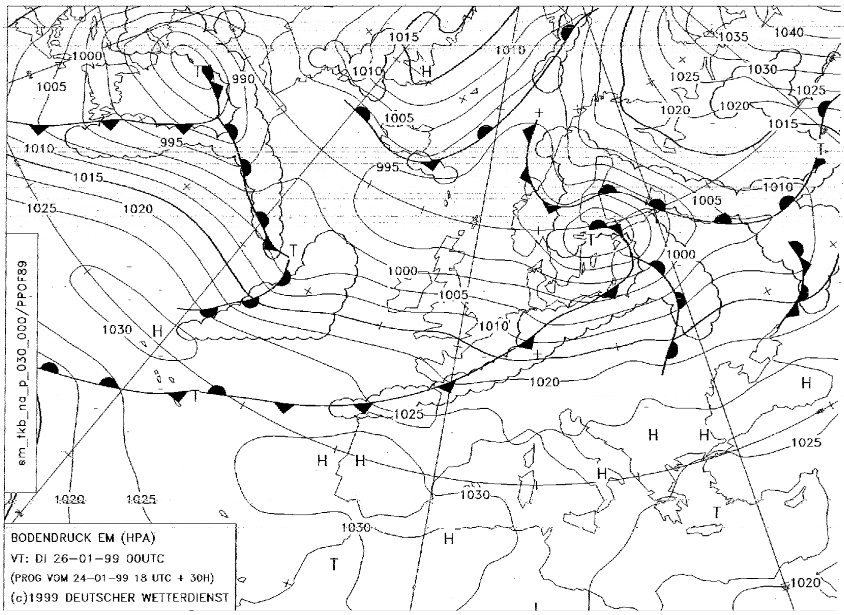
Kondenzátory

C1	100 pF
C2	390 pF
C3	10 pF
C4	82 pF
C5	27 pF
C6	47 nF
C7	100 pF
C8	560 pF
C9	100 pF
C10	1,5 - 22 pF, trimr
C11	27 pF
C12	1 nF
C13	2,2 nF, Wima
C14	10 nF
C15	47 μF/25 V
C16	330 nF, Wima
C17	1,5 nF
C18	100 nF
C19	10 nF, Wima
C20	47 μF/25 V
C21	47 μF, 25 V
C22	1,5 až 22 pF, trimr
C23	47 nF
C24	47 nF
C25	10 μF/50 V
C26	10 nF
C27	47 nF
C28	47 nF
C29	27 pF
C30	47 nF
C31	10 nF
C32	100 nF
C33	100 nF
C34	100 μF/10 V
C35	100 μF/10 V
C36	100 μF/10 V
C37	100 μF
C38	47 nF
C39	100 nF
C40	4,7 nF, Wima
C41	560 nF, Wima
C42	100 nF
C43	100 μF/10 V
C44	100 nF
C45	100 nF

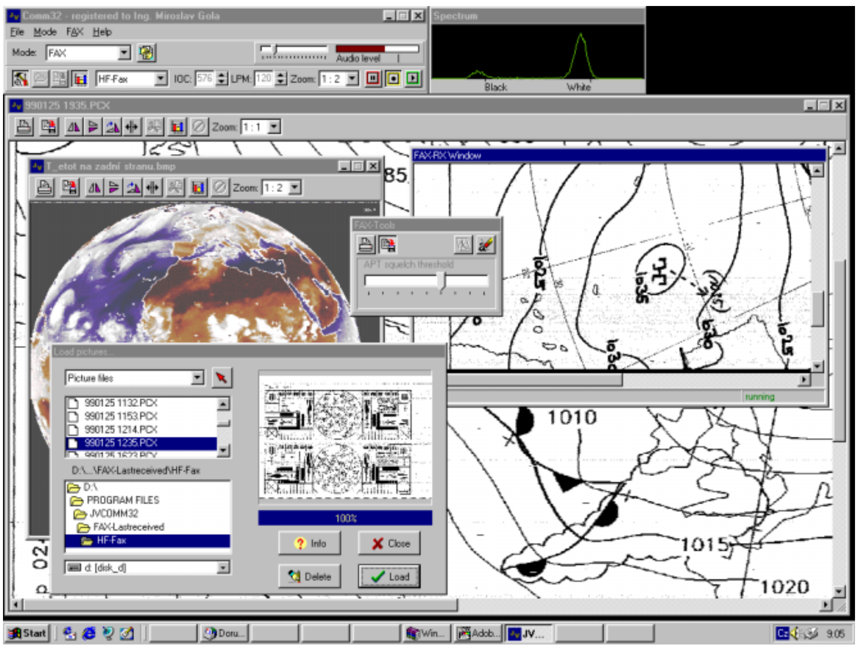
C46	100 nF
C47	330 pF
C48	330 pF
C49	1,5 - 22 pF, trimr
C56	1,5 - 22 pF, trimr
C57	33 pF
C58	33 pF
C59	33 pF
C60, C62, C63	100 nF
C61	100 μF/16 V
C64	1000 μF/25 V

Polovodičové součástky

IC1	NE612 (SA602, NE602)
IC2	SAA1057
IC3	NE612 (SA602, NE602)
IC4	LM386
IC5	LM741
IC6	AT89C2051 (program SW7880)
U1	LM7805
U2	LM7812
LCD1	Jednořádkový displej LCD DB16100/S1FBLY
T1	BC547
T2	BC557
T3	BC547
T4	BC547
D1	KB213
D2	KB213
D3	1N4148
D4	1N4148
D5	ZD5V6 – 6V8
D6	ZD5V6 – 6V8
D7	1N4148
D8	1N4148
D9	1N4148
D10	1N4148
D12	1N7001
D13	ZD5V1
D14	ZD5V1



Obr. 8. Synoptická mapa
(předpověď tlakového pole nad Evropou na 30 hodin)



Obr. 9. Program JVComm32 v akci
(na obrázku je kopie pracovní plochy Windows 95)

Ostatní součástky
F1 keramický filtr dvojitý SFZ455A
F2 keramický filtr dvojitý SFZ455A
Q2 krystal 456,5 kHz (dodává firma Krystaly Hradec Králové)
Q1 krystal 1 MHz (pro krok 250 Hz - řízení PLL z PC)
Q3 krystal 1 MHz (pro krok PLL 250 Hz)
Q4 krystal 2 MHz (pro krok PLL 500 Hz)
L1 - 35 z drátem o průměru 0,15 mm, na kostře 5 mm, v krytu 7 x 7 mm, jádro NO5 (modré)
L2 - 35 z drátem o průměru 0,15 mm, na kostře 5 mm, v krytu 7 x 7 mm, jádro NO5 (modré)
L3 - 15 z drátem o průměru 0,15 mm, na kostře 5 mm, v krytu 7 x 7 mm, jádro NO5 (modré)
L5 - tlumivka 1 μH
L6 - tlumivka 1 μH
SW1 DIP - 4x (GM Electronic)
TL1 P-B1720 (GM Elektronic)
TL2 P-B1720 (GM Elektronic)
JP1 jumper 2x (S1G11) (GM Electronic)
JP2 jumper 2x (S1G11) (GM Electronic)
S-METR libovolný miliampérmetr
N1 napájecí konektor SCD-016A (GM Electronic)
Základní deska - oboustranná, prokovená
Deska displeje - oboustranná, prokovená
PC-CBUS jednořadová objímka 4 PIN
Comport konektor Cannon DB-F9
REP reproduktor 8 až 25 Ω
Přístrojová skříňka BOPLA, typ ULTRAMAS UM32009, rozměr 157,5x 62,2x 199 mm

Seznam součástek konvertoru

Rezistory

R1	820 Ω

Kondenzátory

C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	sada SW18261/1
C8	47 nF
C9	22 pF, trimr
C10	100 pF
C11	100 pF
C12	sada SW18261/1
C13	sada SW18261/1
C14	22 pF, trimr
C15	1 nF
C16	100 nF
C17	100 nF
C18	100 μF/16 V

Polovodičové součástky

IC1	NE612 (SA602, NE602)
D1	5V6 – 6V8

Ostatní součástky
K1 konektor F přírubový
K2 konektor F přírubový
L1, L2, L3, L5, L6 SW18261/2
L4 varianta, jen pro harmonické krystaly
L8 tlumivka 10 μH
Q1 krystal 11 MHz
Deska konvertoru - jednostranná 1,5 mm
Pocínovaná krabička – GM Electronic 92x 67x 22 mm

Spínaný stabilizátor napětí 2,2 až 17 V/5 A

Ing. Zdeněk Budinský

Základem každé elektronické „laboratoře“ je stabilizovaný napájecí zdroj. Ten také potřebují radioamatéři nebo modeláři k zařízení, která jsou v terénu napájena z baterie a která je výhodné doma napájet ze síťového zdroje. Proto se na první pohled zdá, že není nic jednoduššího, než si síťový napájecí zdroj vyrobit. Stačí přeci transformátor, čtyři diody a vyhlazovací kondenzátory. Ale pozor, takto sestavený zdroj má jednu velkou nectnost. Není-li zatížen, je na jeho výstupu až o 55 % větší napětí než při plném zatížení. Zvýšené napětí může poškodit elektronické obvody zařízení, konstruované pouze na nižší napětí, např. 13,8 V.

Použití běžných lineárních stabilizátorů z řady 78XX je vhodné pro maximální proudy do 1 A. Při větších proudech jsou tepelné ztráty značné, a tak jsou nutné i veliké chladiče.

Uvedené potíže odstraňuje popisovaný spínaný stabilizátor, jehož výstupní napětí můžeme podle potřeby nastavit nebo regulovat v rozmezí od 2,2 do 17 V. Navíc zabraňuje proudovému přetížení napájecího transformátoru a má vlastní ochranu proti tepelnému přetížení. Díky činnosti ve spínaném režimu dosahuje účinnosti přeměny elektrické energie až 85 % (bez usměrňovače).

Základní technické údaje

Vstupní napájecí napětí:
střídavé max. 17 V,
stejnosměrné max. 25 V.
Rozsah výstupního napětí:
2,2 V až 17 V.
Maximální výstupní proud: 5 A.
Účinnost přeměny: až 85 %.
Spínací kmitočet: 100 kHz.
Další funkce: odolnost proti zkratu, tepelná ochrana.
Rozměry modulu: 85 x 45 x 28 mm.

Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 1. Aby bylo praktické použití stabilizátoru co nejjednodušší, byl na vstupu doplněn můstkovým usměrňovačem D1 (má-li napájecí zdroj již usměrňovač, připojí se vstupní napětí až na výstup můstku, svorky + a -). Vstupní napětí je usměrněno diodovým můstkem D1 a vyhlazeno kondenzátory C1 a C2. Keramické kondenzátory C3 a C4 pomáhají tlumit rušení, vznikající při činnosti stabilizátoru.

Přes rezistor R1 je napájena svítívá dioda D2, která indikuje přítomnost napájecího napětí.

Vyhlazeným napětím z kondenzátorů C1 a C2 se napájí spínaný stabilizátor IO1. Jedná se o speciální součástku, vyvinutou pro tyto účely firmou MAXIM, která obsahuje všechny potřebné obvody včetně výkonového tranzistoru. Ke své činnosti potřebuje pouze několik vnějších součástek. Mezi ně patří kondenzátor C5 a rezistor R2, které slouží ke kmitočtové kompenzaci regulace.

Pro vysvětlení činnosti stabilizátoru si lze představit vnitřní výkonový tranzistor, zapojený mezi vývody Vin a Vsw, jako obyčejný vypínač. V případě, že výstupní napětí (měřeno na svorkách „PLUS“ a „MINUS“) je menší než požadované, je tranzistor otevřen a cívkou L1 teče proud do vyhlazovacích kondenzátorů C8 a C9, do zátěže na výstupu a zpět do napájecího zdroje. Jakmile proud vzroste asi na 6,5 A nebo výstupní napětí stoupne na požadovanou velikost, tranzistor se vypne. Protože se každá cívka snaží udržet velikost protékajícího proudu i nadále, musíme mu průtok někudy umožnit. K tomu slouží Shottkyho dioda D3. Po vypnutí tranzistoru se proud tedy uzavírá přes cívku L1, vyhlazovací kondenzátory C8 a C9, diodu D3, až postupně zanikne. Jakmile klesne napětí na výstupu pod požadovanou velikost, tranzistor v IO1 se opět otevře. Celý děj se opakuje stotisíckrát za sekundu.

Výstupní napětí stabilizátoru se nastavuje děličem, složeným z odporového trimru P1 a rezistoru R3, připojeného na vstupu FB. Integrovaný obvod IO1 řídí svou činnost tak, aby napětí na vstupu FB bylo 2,21 V. Z toho vyplývá rovnice pro výpočet výstupního napětí stabilizátoru:

$$U_{výst} = 2{,}21(R3+R_{P1})/R3 \qquad [\mathrm{V}; \Omega].$$

Dosazením do rovnice vypočítáme, že potenciometrem P1 (10 kΩ) lze plynule nastavit výstupní napětí stabilizátoru v rozmezí od 2,2 V do 17 V.

Kondenzátory C6 a C7 opět potlačují rušení, vznikající při regulaci napětí. K indikaci přítomnosti výstupního napětí slouží svítivá dioda D4, napájená přes rezistor R4. Při zkratu na výstupu stabilizátoru tato dioda zhasne nebo, v případě tepelného přetížení IO1, bliká.

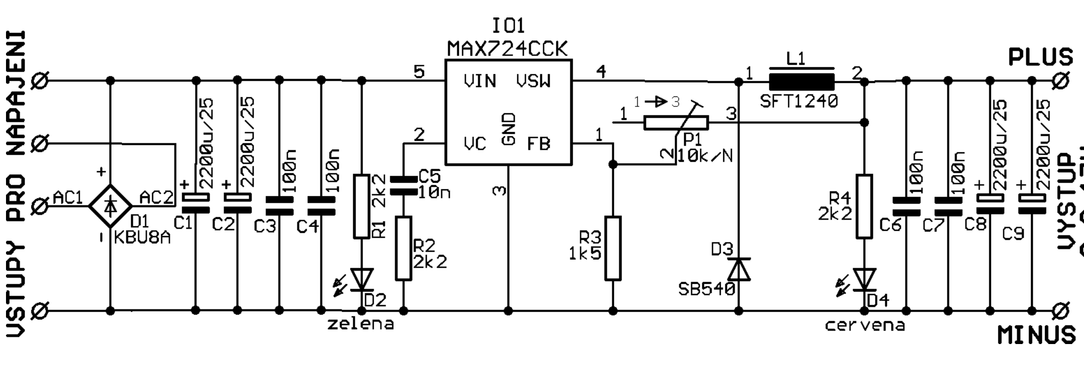
Zátěž se připojuje ke šroubovacím svorkám „PLUS“ a „MINUS“.

Popis konstrukce

Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2. Na desce jsou umístěny i dva chladiče. Na nich jsou připevněny usměrňovač D1 a integrovaný obvod IO1. Stykovou plochu součástek a chladičů natřeme silikonovou vazelínou, aby přechodový tepelný odpor byl co nejmenší.

Kvůli velkým proudům je vhodné pocínovat měděné spoje na desce, aby se zvětšil jejich vodivý průřez.

Aby pájení bylo co nejkvalitnější, je vhodné zvolit tento osvědčený postup. Po vyvrtání všech děr (průměr 0,8 mm nebo 1 mm) odstraníme z povrchu ochranný lak. Pomocí čisticího přípravku obsahujícího vápenec (např. Cif) a kartáče odstraníme oxidy z povrchu desky a desku ihned natřeme roztokem kalafuny v perchloretylenu nebo lihu. Na takové spoje lze pájet obyčejným trubičkovým cínem s kalafunou. Po zapájení všech součástek odstraníme špičatým nástrojem zbytky kalafuny, abychom odhalili nedokonalé spoje nebo zkraty (pohledem proti světlu).



Obr. 1. Schéma zapojení

Pokud jsou všechny součástky v pořádku a neuděláme chybu při jejich rozmísťování a pájení do desky s plošnými spoji, celé zapojení je tak jednoduché, že musí pracovat ihned po připojení napájecího zdroje.

Po kontrole desky připojíme na vstupní svorky střídavé napětí 12 až 17 V. Změříme napětí na kondenzátorech C1 a C2, které by mělo být asi 17 až 25 V. Na výstup připojíme voltmetr s předzátěží (stačí žárovka 12 V/100 mA) a potenciometrem P1 nastavujeme požadované napětí. Protože regulace výstupního napětí je lineární, bude stupnice pro nastavení výstupního napětí rovnoměrná. Je samozřejmé, že potenciometr P1 lze nahradit trimrem a výstupní napětí stabilizátoru podle potřeby nastavit natrvalo.

Je-li vše v pořádku, natřeme desku roztokem kalafuny v lihu nebo perchloretylenu a stabilizátor vložíme do vhodné skříňky s větracími otvory (kvůli rušení nejlépe kovové).

Závěr

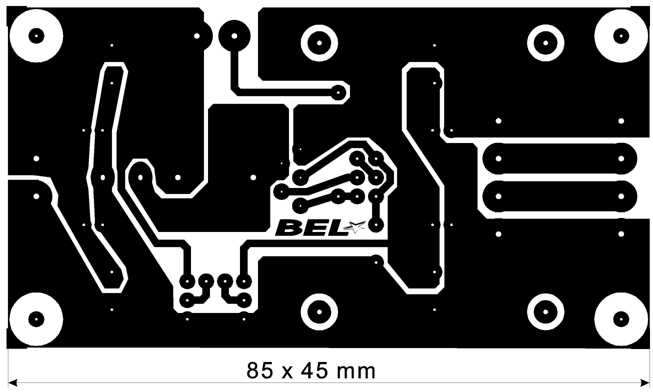
Přichází v úvahu ještě jedno využití stabilizátoru. Lze jej totiž využít i jako nabíječ autobaterií s větší kapacitou (asi od 45 Ah). Stačí nastavit výstupní napětí na 14 V a připojit autobaterii. Proudové omezení dovolí maximální nabíjecí proud asi 5 A až do doby, kdy napětí baterie dosáhne 14 V. Pak se zcela automaticky začne zmenšovat nabíjecí proud, až se ustálí na udržovací hodnotě. Tak lze baterii udržovat trvale nabitou (na napětí 14 V), aniž by hrozilo její přebíjení.

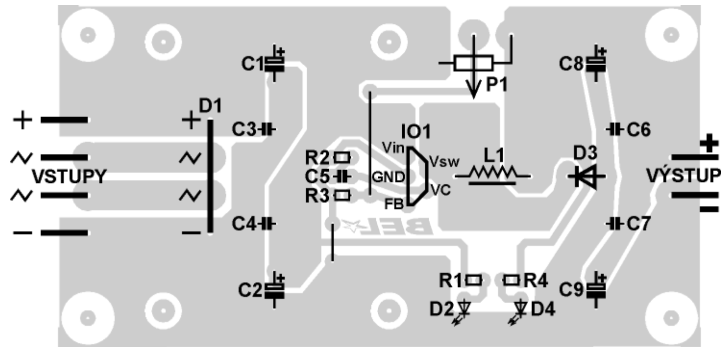
Seznam součástek

R1, R2, R4	2,2 kΩ
R3	1,5 kΩ
P1	10 kΩ, TP160/N
C1, C2, C8, C9	2200 μF/25 V
C3, C4, C6, C7	100 nF, keramický
C5	10 nF, keramický
IO1	MAX724CCK
D1	KBU8A
D2	LED, zelená
D3	SB540
D4	LED, červená
L1	SFT1240, 64 μH/5 A

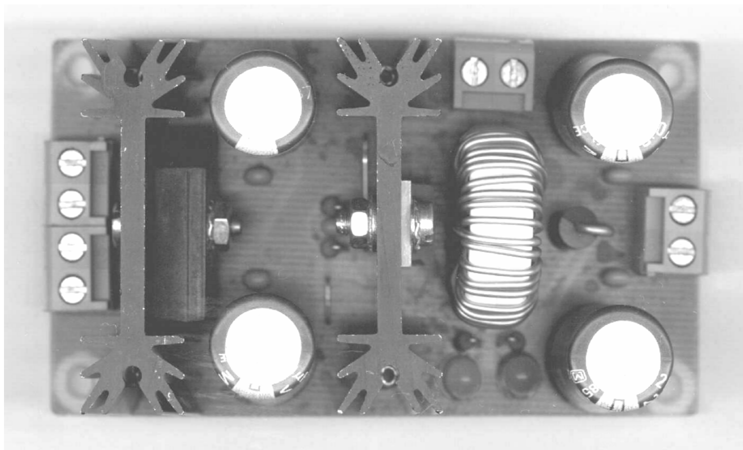
svorkovnice CZM 2/5, 4 kusy
2 kusy chladičů T46/25, každý s tepelným odporem 8,2 °C/W
deska s plošnými spoji

Pro zájemce o stavbu spínaného stabilizátoru napětí je připravena sada součástek (podle seznamu) včetně desky s plošnými spoji za 850 Kč, případně oživený modul (viz fotografie) za 1000 Kč. Také je možné objednat vhodný bezpečnostní transformátor 230 V/9 + 7 V/6 A za 600 Kč. Objednávky posílejte na adresu: BEL, Čínská 7, Praha 6, 160 00, tel. (02) 24317069 nebo 33324480. Komerční využití tohoto návodu bez souhlasu autora není dovoleno.





Obr. 2. Deska s plošnými spoji a rozmístění součástek



Obr. 3. Fotografie hotového stabilizátoru

Elektronika pro nejmenší

Naše čtyřletá Barborka mě ráda pozoruje při pájení, dokonce vyžaduje, že mi při tom bude pomáhat podáváním součástek. Nemusím podotýkat, že je to pracnější, nežli pracovat úplně sám, ale to jsem trochu odbočil. Velice jsem se jí zavděčil hračkou, která zároveň názorně předvede, jak to s tou elektřinou vlastně je. Hračka je v několika variantách. Vždy to jsou dva krokodýlky v plastové izolaci různých barev s dvěma kablíky, na jejichž konci je buďto malá žárovička, nebo svítivá dioda s předřadným rezistorem. Použil jsem jednu LED zelenou, jednu modrou a dokonce jednu červenou se svítivostí 1 cd, která navečer promítne na zeď kruh ze vzdálenosti několika metrů. Krokodýlky doporučuji vybrat s měkkou pružinou, aby šly dobře zmáčknout. A k tomu všemu patří ještě plochá baterie.

Dítě se při hraní metodou pokusu a omylu naučí, že elektřina protéká pouze uzavřeným obvodem, čili že musí být každý krokodýlek připojen na jeden kontakt baterie. Že žárovičku lze připojit libovolným způsobem, kdežto LED svítí jenom v jednom případě. A se dvěma žárovičkami lze demonstrovat sériové a paralelní zapojení. No a když malý elektronik tohle všechno pochopí, bude ještě několik týdnů běhat s rozsvícenou „ledkou“ a dělat světlušku.

Josef Hanzal

Generátor signálu

pro měření intermodulačního zkreslení

Ing. Štěpán Hušek

Přechodové intermodulační zkreslení je nepříjemným jevem u zesilovačů se zápornou zpětnou vazbou. Při zesílení signálu s příliš strmou hranou (tj. s velkým obsahem vyšších harmonických), kdy zpětná vazba nestačí včas zareagovat a zesilovač se krátkodobě přetíží, vzniká intermodulační zkreslení (TIM - Transient Intermodulation Distortion). Právě tato situace je častá u akustických zesilovačů. Snaha zmenšit harmonické zkreslení zesílením zpětné vazby vede ke zhoršení přechodové intermodulace.

Měřicí metody TIM bývají většinou náročné na přístrojové vybavení a mají jen omezenou přesnost. V běžných amatérských podmínkách jsou realizovatelné jen obtížně. Firma SGS - THOMSON vyvinula novou, velmi jednoduchou a poměrně velice přesnou metodu „inverze pily", kdy se měří signálem s pilovitým průběhem. Tato konstrukce popisuje obvod generující signál pro toto měření s jednoduchými číslicovými obvody.

Technické údaje

Taktovací kmitočet generátoru: 20 MHz.
Výstupní kmitočet signálu: 20 kHz.
Přepínací kmitočty: 38, 76, 153 Hz při pilotním kmitočtu 20 MHz.
Výstupní napětí: přibližně polovina napájecího napětí.
Strmost hran: přibližně 10 ns.
Napájení: 5 až 6 V, max. 7 V.

Teorie je podrobně rozepsána v [1]. Měřený zesilovač bez potíží kopíruje pozvolný náběh signálu s pilovitým průběhem s kmitočtem 20 kHz, ale nedokáže přesně zkopírovat strmou hranu. Signál se zkreslí, což se projeví zvětšením střední hodnoty výsledného signálu – viz obr. 1. Pokud ve výsledném průběhu vyfiltrujeme původní signál s pilovitým průběhem, zbude nám stejnosměrné napětí, udávající velikost zkreslení TIM. Abychom vyloučili vliv zbytkového stejnosměrného napětí (offsetu) na výstupu zesilovače, nízkým kmitočtem pravidelně invertujeme směr „pily". Výsledkem je střídavý signál (obr. 2), jehož mezivrcholové napětí odpovídá TIM. Při změření mezivrcholové hodnoty vstupního signálu (na obojí nám stačí běžný osciloskop) určíme velikost zkreslení TIM podle vzorce (viz [1]):

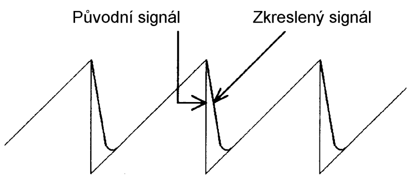
$$TIM = \frac{U_{výst}}{U_{vst}} \cdot 100$$

kde $U_{výst}$ a U_{vst} jsou změřená mezivrcholová napětí.

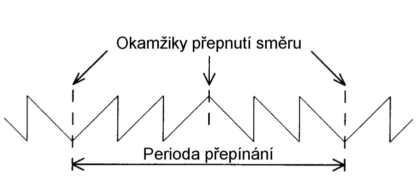
Schéma zapojení je na obr. 3. Hradlo obvodu IO3, C1 a R1 tvoří oscilátor taktovacího kmitočtu asi 20 MHz, na přesném kmitočtu příliš nezáleží. Střída signálu s obdélníkovým průběhem je přibližně 1:1, což je dáno komparačními úrovněmi Schmittova KO u invertoru technologie HC. Tento kmitočet dělíme obvody IO2 a IO1, na výstupech Q1 až Q10 IO2 jsou signály s kmitočtem 10 MHz až 20 kHz (všechny uváděné hodnoty jsou při taktovacím kmitočtu 20 MHz), na výstupech Q5 až Q7 IO1 jsou pak přepínací kmitočty přibližně 153, 76 a 39 Hz. Propojením jednoho z těchto výstupů na JP1 (pozice 1 je 39 Hz atd.) lze volit kmitočet přepínání směru signálu pilovitého průběhu. Výstupy Q1 až Q10 IO2 jsou vedeny na hradla EX-OR IO4 až IO6, na nichž jsou signálem z IO1 periodicky invertovány jejich logické hodnoty. Tím se dosahuje obracení směru „pily". Pilovitý průběh vytváříme jednoduchým převodníkem D/A s odporovým žebříčkem R - 2R (R2 až R25), který byl již mnohokrát popisován.

V zapojení podle schématu má převodník 11 bitů, 10 bitů je z výstupů Q1 až Q10 IO2 a 11. bit je získán přímo z taktovacího kmitočtu IO3. Použití 12. bitu by vyžadovalo zvýšení kmitočtu na více než 40 MHz, což by již vedlo k problémům a celá konstrukce by byla podstatně složitější. V odporovém žebříčku jsou použity rezistory s malým odporem 1 kΩ a 510 Ω, při nichž lze docílit strmosti hran kolem 10 ns, což je dostatečně malá hodnota, aby nebylo zkresleno výsledné měření.

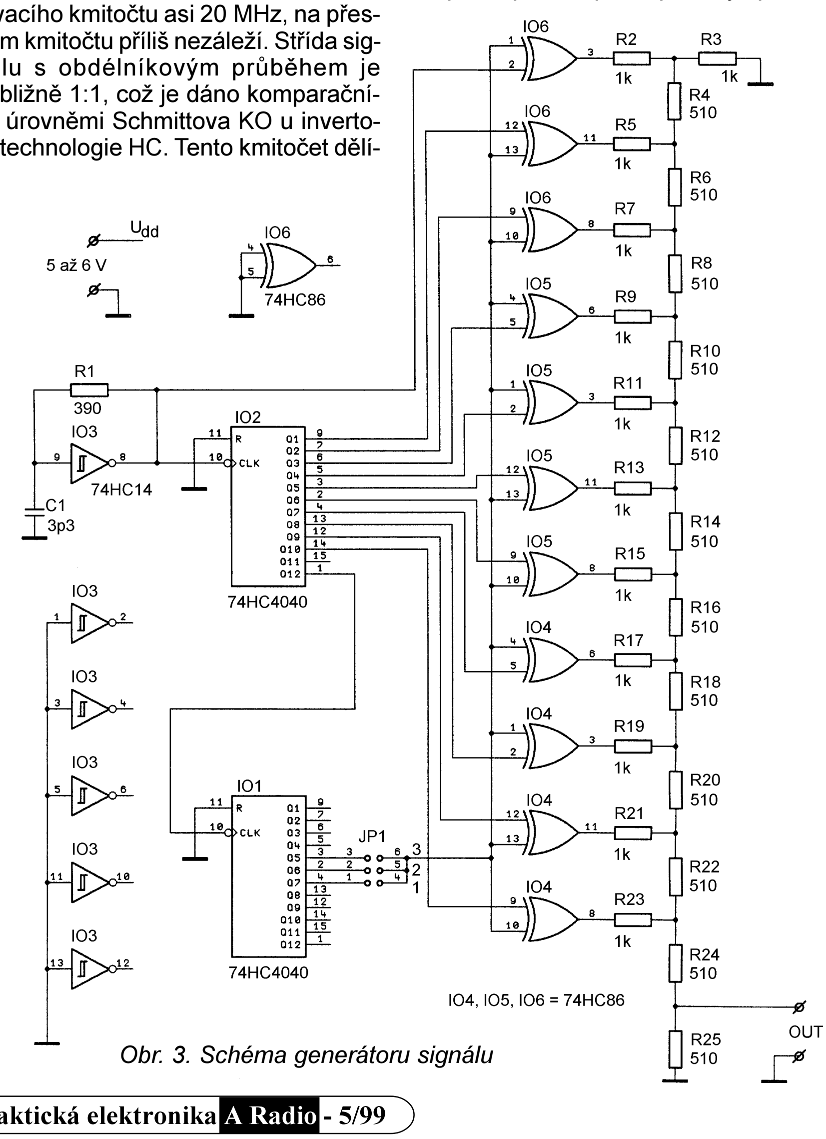
Napájecí napětí je 5 až 6 V (předepsané pro obvody typu HC - viz [2]), výstupní napětí lze podle potřeby upravit.



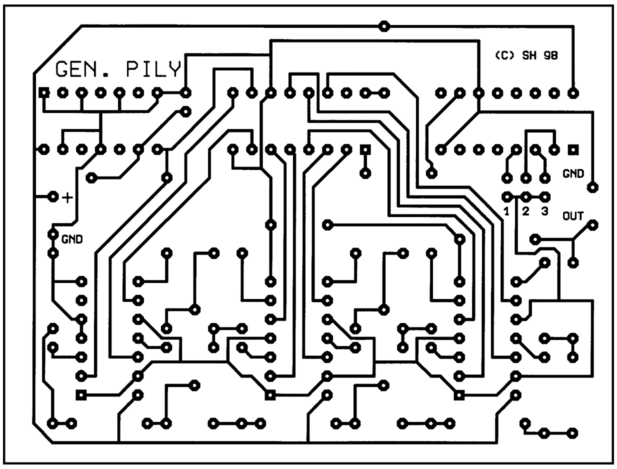
Obr. 1. Zkreslení signálu s pilovitým průběhem



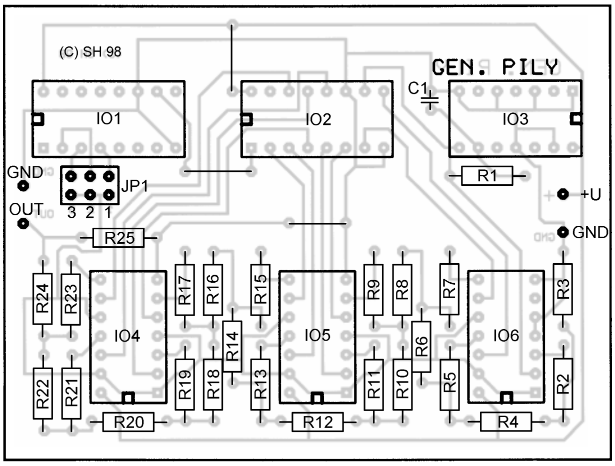
Obr. 2. Signál na výstupu generátoru



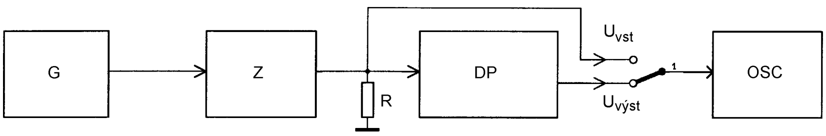
Obr. 3. Schéma generátoru signálu



Obr. 4. Deska s plošnými spoji generátoru v měřítku 1:1



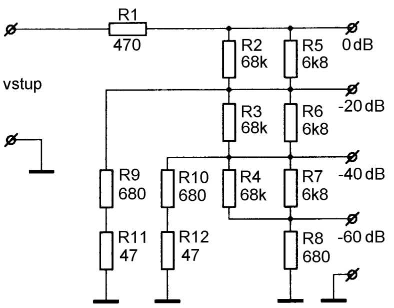
Obr. 5. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji



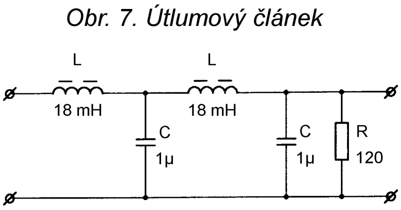
Obr. 6. Měření zkreslení TIM s popsaným generátorem (G - generátor signálu, Z - měřený zesilovač, DP - dolní propust, OSC - osciloskop, R - zátěž)

Ideální je např. použít zdroj 5 V pro napájení obvodů TTL.

Výkres desky s plošnými spoji o velikosti 60 x 80 mm je na obr. 4 a schéma osazení součástek je na obr. 5. V zapojení nejsou žádné záludnosti ani nastavovací prvky a při pečlivé práci pracuje generátor na první zapojení. Na místě JP1 lze podle potřeby použít buď dvouřadý konektor 2x3 podle rozpisu součástek, nebo propojit natrvalo propojkou přímo na desce. Lze také použít přepínač umístěný mimo desku s plošnými spoji. Upozorňuji, že na místě IO1 a IO2 nelze použít běžné čítače CMOS 4040, stejně tak místo IO4 až IO6 obvody 4030 (které mají navíc jiné zapojení vývodů), protože taktovací kmitočet je již nad jejich povolenou mezní frekvencí - viz [2]. Praktické provedení krabičky a způsob napájení ponechávám každému na jeho možnostech a schopnostech.

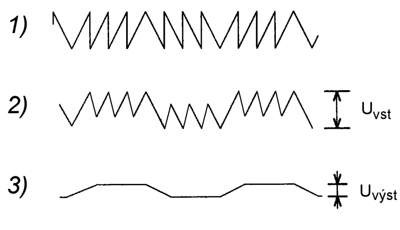


Obr. 7. Útlumový článek



Obr. 8. Dolní propust

Vlastní měření je uspořádáno podle obr. 6. Signál z generátoru vhodně upravíme v útlumovém článku (viz obr. 7 - převzato ze schématu v [3]) na patřičnou úroveň, aby nebyl měřený zesilovač přebuzen, a zavedeme do vstupu zesilovače. Na výstupu zesilovače změříme osciloskopem mezivrcholové napětí U_{vst}, za dolní propustí pak mezivrcholová hodnota signálu udává $U_{výst}$. Výsledné TIM dopočítáme podle výše uvedeného vzorce. Zesilovač měříme se zátěží, buď s nějakým dostatečně výkonově dimenzovaným rezistorem nebo jednoduše přímo s připojenou reproduktorovou soustavou. Na obr. 8 je příklad dolní propusti - pasivního článku T se strmostí 40 dB/okt a dělicím kmitočtem přibližně 1 kHz. Filtr byl realizován z radiálních tlumivek FASTRON (zakoupených u GM Electronic), fóliových kondenzátorů a běžně dostupného rezistoru. Při výpočtu musíme ještě korigovat chybu vnesenou útlumem článku - s uvedenými součástkami je třeba vynásobit $U_{výst}$ konstantou 1,33. Dolní propust by neměla být z aktivních součástek, neboť by do měření mohly vnášet chybu. Na obr. 9 je příklad naměřených údajů pro OZ typu MAA748. Průběh č. 1 byl naměřen na výstupu generátoru pily, průběh č. 2 na výstupu zesilovače a průběh č. 3 na výstupu filtru. Velikost TIM se zřetelně dala nastavovat kompenzačním kondenzátorem s kapacitou 15 až 150 pF mezi vývody *1* a *8* OZ.



Obr. 9. Příklad naměřených průběhů

Seznam použitých součástek

1) Generátor signálu „pily“

Rezistory jsou kromě R1 všechny s přesností 1 %

R1	390 Ω
R2, R3, R5, R7, R9, R11, R13, R15, R17, R19, R21, R23	1 kΩ
R4, R6, R8, R10, R12, R14, R16, R18, R20, R22, R24, R25	510 Ω
C1	3,3 pF
IO1, IO2	74HC4040
IO3	74HC14
IO4, IO5, IO6	74HC86

JP1 - dvouřadý konektor 2x 3 pro zkratovací propojky „jumper“, viz též text

2) Útlumový článek

R1	470 Ω
R2, R3, R4	68 kΩ
R5, R6, R7	6,8 kΩ
R8, R9, R10	680 Ω
R11, R12	47 Ω

3) Dolní propust

L	18 mH, FASTRON radiální, 2x
C	1 μF, fóliový, 2x
R	120 Ω

Literatura

[1] Přechodové intermodulační zkreslení. Rádio plus 9/97, s. 24.
[2] Součástky pro elektroniku 1998. Katalog GM Electronic, s. 80.
[3] *Vackář, J.:* Amatérská měřicí technika. SNTL 1990, s. 124, obr. 85.

Pozn. redakce. Použijete-li v převodníku D/A generátoru rezistory s odporem 1 kΩ a 510 Ω, bude převodník dosti nepřesný – nemá pak smysl, aby měl větší délku než 6 až 7 bitů. Lepší přesnosti dosáhnete, použijete-li místo rezistoru 510 Ω rezistory s odporem 499 Ω (podaří-li se vám je sehnat). Snadnější je použít dva rezistory s odporem 1 kΩ paralelně. Jak mi však sdělil autor ke korektuře článku, není v tomto případě horší linearita převodníku na závadu. Důležitá je strmost hran výstupního signálu.

Belza

Stavíme reproduktorové soustavy (XX)

RNDr. Bohumil Sýkora

Dejme tomu, že se nám podařilo nalézt basový, vysokotónový a případně také středotónový reproduktor, které splňují naše požadavky na kvalitu reprodukce. Známe jejich amplitudové charakteristiky, takže dokážeme (přinejmenším přibližně) stanovit dělicí frekvence. Strmosti výhybek jsou tak trochu otázka vkusu a „náboženského přesvědčení", zhruba však platí, že u soustav pro domácí použití se uplatní strmost 6 nebo 12 dB na oktávu, zatímco u ozvučovacích soustav je běžné pracovat se strmostí 12 až 18 dB na oktávu (poslední případ hlavně u vysokotónových reproduktorů). Větší strmosti jsou spíše výjimečné a praktický význam mají hlavně u aktivních výhybek. Teď již vlastně zbývá jen vestavět to všechno do nějakého úhledného obalu (česky ozvučnice) a po nutném „doladění" výhybky začít hrát. Jak však všeobecná zkušenost ukazuje, právě realizace onoho obalu je při stavbě reproduktorové soustavy tím největším problémem.

Především si dovolím zopakovat jeden sice všeobecně známý, přesto však často opomíjený a někdy i záměrně zastíraný fakt. Úkolem ozvučnice reproduktorové soustavy je přesný opak toho, co je úkolem rezonanční skříně hudebního nástroje. S výjimkou speciálních konstrukcí, jako je basreflex, pásmová propust apod., má ozvučnice reproduktorové soustavy pohltit, zlikvidovat a v teplo proměnit veškerý zvuk, který do ní reproduktory vyzáří. Jakékoli úvahy na téma vlivu použití ušlechtilých rezonančních dřev, speciálních houslařských laků atd. na zvuk soustavy jsou - jak si dovolím citovat z jednoho staročeského textu - „humbug a podvod". Použití těchto materiálů může mít rozhodující vliv na vzhled soustavy, vzhled soustavy může mít vliv na důvěru kupujícího ve výrobce, se zvukem to však nemá nic společného. Nejlepší materiál je ten, který je maximálně tuhý, maximálně „těžký" a má maximální vnitřní tlumení. Z tohoto hlediska by například výborným materiálem bylo olovo plátované ocelí, jeho nevýhody však snad není třeba uvádět. Z přírodních materiálů jsou dále vhodné některé kameny, např. břidlice nebo pískovec. Avšak tady již pozor, reproduktorové soustavy se z kamene skutečně občas vyrábějí, ušlechtilé druhy kamene vhodné pro tento typ zpracování však mají tendenci zvonit (žula, mramor). Vhodnější jsou materiály typu umělého kamene z přírodního kameniva pojeného umělou pryskyřicí, které mohou i velmi efektně vypadat. Dobré mechanické vlastnosti má také plastifikovaný litý beton.

V naprosté většině případů se ovšem ozvučnice vyrábějí z materiálů na bázi dřeva. Tam, kde záleží na mechanické odolnosti (u soustav určených pro častý transport), se používá překližka, pro náročné hifi aplikace je nejběžnějším materiálem dřevotříska nebo dřevovláknité desky MDF, a u nejlevnějších výrobků jsou běžné plasty. Což nelze generalizovat, poněvadž plastové součástky najdeme i na velmi luxusních soustavách a kompozitní materiály typu laminátů mohou mít z hlediska konstrukce ozvučnic vynikající vlastnosti (viz např. původní soustavy B & W Nautilus).

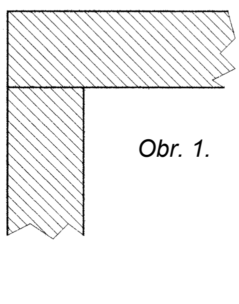
Při realistických předpokladech nicméně můžeme počítat s tím, že ozvučnice reproduktorové soustavy bude nejpravděpodobněji sestavena z materiálů deskového charakteru, nařezaných do polotovarů obdélníkového nebo obecně mnohoúhelníkového tvaru a pospojovaných truhlářskou technologií. Optimální tloušťka materiálu závisí na lineárních rozměrech ozvučnice a nepřímo tedy na jejím objemu. Pro objemy do 5 l stačí obvykle materiály do 12 mm tloušťky, pro objemy do 20 l je vhodnější použít tloušťku 15 až 18 mm. Pro větší objemy je tloušťka 18 mm minimem a konstrukce se obvykle ještě zpevňují vnitřním žebrováním. Konstrukce totiž musí být „tuhá" nejen pokud jde o samotný materiál, ale i o skříň jako celek. To má několik důvodů. Především, uvnitř ozvučnice vznikají nezanedbatelné změny tlaku, které se uplatňují hlavně u nízkých frekvencí a rezonančních ozvučnic. Pokud není ozvučnice dostatečně tuhá, parazitně vyzařuje jako proměnlivý objem a tento efekt se ještě zvětšuje ohybovými rezonancemi stěn. A dále, závislost ohybových deformací stěn není lineárně závislá na vnitřním přetlaku či podtlaku, takže pulsací ozvučnice vlastně může vznikat nelineární zkreslení. Těmito nežádoucími efekty se ovlivňuje barva zvuku, a jak ukázala zkušenost autora, může být dokonce i ovlivněna lokalizace ve stereofonním obraze.

Na „tuhost" skříně má velký vliv, jakým způsobem jsou spojeny stěny. Klasické truhlářské techniky spojení „na ozub" se dnes používají jen naprosto výjimečně. Nejjednodušší je pravoúhlé spojení „na tupo" s přiznanou spárou nebo předýhováním (obr. 1). Tento způsob je výrobně nejjednodušší, avšak nejméně vzhledný a pro dostatečnou pevnost obvykle vyžaduje vyklížení hranolky. Poněkud lépe vypadá a hůře se vyrábí spojení na tupo na pokos (obr. 2). Z hlediska pevnosti je podstatně výhodnější spojení na pokos a zámek (obr. 3), které však vyžaduje značnou přesnost při výrobě. Určitým kompromisem je spojení na zámek (případně polodrážky) s následným zkosením a předýhováním (obr. 4).

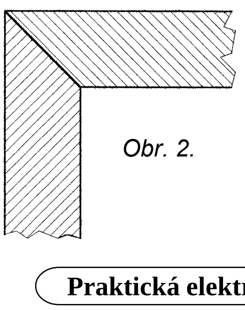
Dosti tvrdým oříškem bývá optimální montáž reproduktorů. Jak jsme se zmiňovali již v minulé části, vysokotónový reproduktor by měl být zapuštěn do roviny s přední stěnou. To v podstatě platí i o středotónovém reproduktoru, u basového to již není tak kritické, pokud nejde o dvoupásmovou soustavu. Vliv na kvalitu soustavy má samozřejmě i umístění reproduktorů na přední stěně a jejich vzdálenosti. Obvyklé je umístění symetrické podle svislé osy, i když není akusticky nejvýhodnější. Optimum při mimoosovém umístění lze však nalézt pouze dalekosáhlým experimentováním.

U třípásmové soustavy by měla být co nejmenší vzdálenost mezi basovým a středotónovým reproduktorem. Pokud jde o vzdálenost mezi vysokotónovým reproduktorem a měničem vyzařujícím středy, rozhodující je rozteč os měničů. Z teorie vyplývá, že v optimálním případě by měla být rovna pěti čtvrtinám vlnové délky na dělicím kmitočtu.

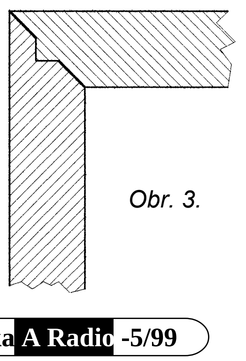
(Příště: Něco o měření)



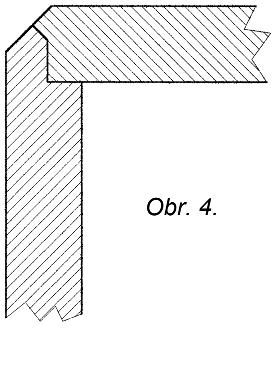
Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.

Systém pro ovládání vrat

Jaroslav Filip a Tomáš Filip

Zařízení pracuje tak, že po připojení napájecího napětí na desku s plošnými spoji procesor nejdříve otestuje stav ovládaných vrat. V případě, jestliže jsou vrata otevřená, zkontroluje, zda se v prostoru vrat nenachází překážka, která by bránila zavření, a po časové pauze asi 12 s vrata zavře (čas je odvozen od frekvence krystalu). Tento stav může nastat v průběhu zavírání vrat při přerušeni elektrického proudu, kdy se vrata nezavřela.

Otvírání

V případě zavřených vrat pokračuje program na čekací smyčce, kdy procesor čeká na stisk tlačítka OTEVŘI nebo na signál od kódovacího obvodu (je podmínkou pro otevření vrat).

Po přijetí signálu pohon otevře vrata. Tento proces je signalizován na čelním panelu trvalým svitem signální kontrolky HL1 a blikáním kontrolky HL2 v taktu asi 0,5 sekundy až do doby, než pohon rozepne kontakty KS *otevřeno* a chod pohonu se zastaví. Na panelu svítí jen kontrolka HL1 trvalým svitem, která signalizuje možnost bezproblémově projet vraty.

Automatické zavírání, infračervený paprsek

Po průjezdu či průchodu vraty se přeruší signál infračervené závory, zhasne signálka HL1 a HL2, rozsvítí se signálka HL3, která signalizuje, že se vrata začala zavírat. V této době je nutné urychleně opustit prostor vrat.

V případě neúspěchu procesor přeruší proces zavírání a rozsvítí všechny signálky HL1 až HL4, které blikají až do doby, než vozidlo nebo předmět odstraníme z prostoru vrat (infračervené závory).

Poté jsou zhasnuty rozsvícené signálky, je nastaven mód pro zavření vrat, rozsvícena signálka HL3 .

Po vygenerováni časové pauzy asi 12 sekund bliká signálka HL4 a sepne relé pro chod ZAVŘI, toto relé je zapnuto do doby rozepnutí KS *zavřeno.*

Procesor zhasne kontrolky HL3 a HL4 a přejde do čekacího módu, ve kterém čeká na další pokyny.

Speciální způsob otevření vrat

Vrata otevřeme podle úvodního odstavce, a po zastavení chodu stiskneme ještě jednou tlačítko pro otevření, tím se vrata přepnou do speciálního módu, ve kterém lze procházet vraty bez uzavření.

Ukončení tohoto módu je možné stlačením tlačítka zavři nebo ovladačem.

Tento mód je signalizován současným blikáním signálek HL1 až HL4 s periodou 0,5 s. Signalizace probíhá po dobu, kdy je tento mód nastaven.

Poruchová signalizace

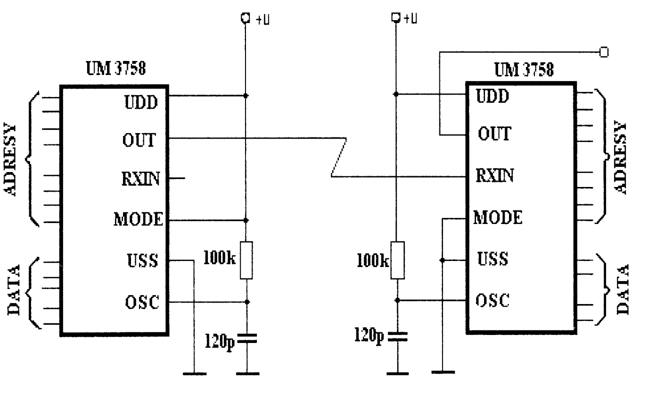
Před dokončením cyklu otevření vrat procesor otestuje stav infračervené závory.

Pokud je paprsek přerušen, systém jej vyhodnotí jako poruchu a zahájí signalizaci postupným rozblikáním signálek HL1 až HL4.

Tato signalizace je v činnosti asi po 70 cyklů.

Pak se výstražně rozblikají všechny signálky HL1 až HL4 a blikají do doby, než vozidlo nebo předmět odstraníme z prostoru vrat.

Poté jsou zhasnuty rozsvícené signálky a nastaven mód pro zavření vrat, rozsvícena signálka HL3. Po vygenerování časové pauzy asi 12 sekund, bliká signálka HL4 a sepne relé pro chod zavři, toto relé je zapnuto do doby rozepnutí KS *zavřeno*.



Obr. 1. Základní zapojení UM3758

Tab. 1. Přehled obvodů série UM3758

Typ	adr	dat	výst.	Pouzdro
UM3758-180A	18	-	-	DIP 24
UM3758-180AM	10	8	-	SOP 24
UM3758-108A	10	8	LAT	DIP 24
UM3758-108AM	10	8	LAT	SOP 24
UM3758-1088	10	8	MOM	DIP 24
UM3758-1088M	10	8	MOM	SOP 24
UM3758-120A	12	-	-	DIP 18
UM3758-120AM	12	-	-	SOP 20
UM3758-084A	8	4	LAT	DIP 18
UM3758-084AM	8	4	LAT	SOP 20

adr - počet adresových vstupů
dat - počet datových vstupů (výstupů)
výst. - typ datového výstupu

Tab. 2. Základní parametry UM3758

	min	max	
Napájecí napětí	3	12	V
Napájecí proud		1,2	mA
výst.proud Vcc=12V			mA
DATA UoH = 6 V	9		mA
UoL = 6 V	9		mA
OUT UoH = 6 V	35		mA
	35		mA
Kmitočet Oscilátoru	typ	160	kHz

Procesor zhasne kontrolky HL3 a HL4 a přejde do čekacího módu, ve kterém čeká na další pokyny.

Nucené otevření vrat

V době zavírání vrat lze stisknutím tlačítka *otevři* nebo aktivací ovladače přerušit proces zavírání zastavením chodu pohonu. Po asi 0,5 s se reverzuje pohon na směr otevření do polohy *otevřeno*, až je rozepnut KS *otevřeno*, procesor zablokuje automatické zavření a čeká na stisk tlačítka *zavři* nebo aktivaci ovladače.

Zavírání vrat tlačítkem nebo ovladačem

Zhasne signálka HL1 a rozsvítí se signálka HL3 a HL4, která signalizuje, že se vrata začala zavírat.

V tomto módu není vygenerována časová pauza 12 sekund a ihned se zapne relé pro chod *zavři.* Toto relé je zapnuté do doby rozepnutí KS *zavřeno*.

Procesor zhasne kontrolky HL3 a HL4 a přejde do čekacího módu, ve kterém čeká na další pokyny.

Poznámka k umístění signálek HL1 až HL4:

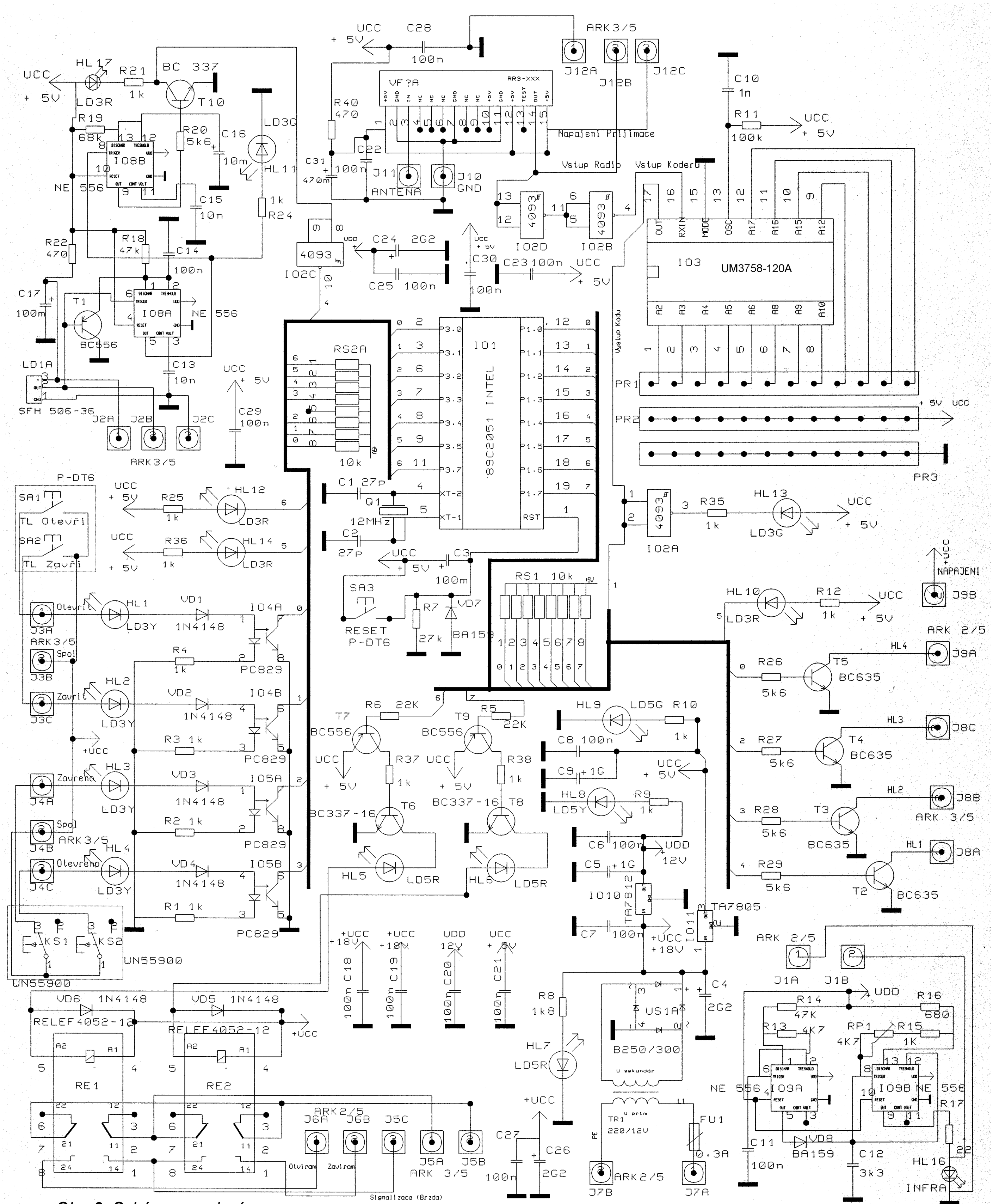
Signálky umístíme na vhodné místo vrat tak, abychom na ně měli výhled při průjezdu.

Popis desky s plošnými spoji a osazení součástkami

Základem desky je procesor ATMEL AT89C2051, který zajišťuje všechny činnosti vrat.

Další důležitou součástkou na desce je obvod UM3758-120 A, což je kodér a dekodér kódu pro dálkové ovládání vrat. Jeho podrobný popis byl uveden v AR 12/93 s. 22-23.

Pro ty zájemce, kteří toto AR nemají, uvádím některé údaje.



Obr. 2. Schéma zapojení

Obvody série UM3758 mají 12 modifikací, z nichž některé nabízí GM electronic.

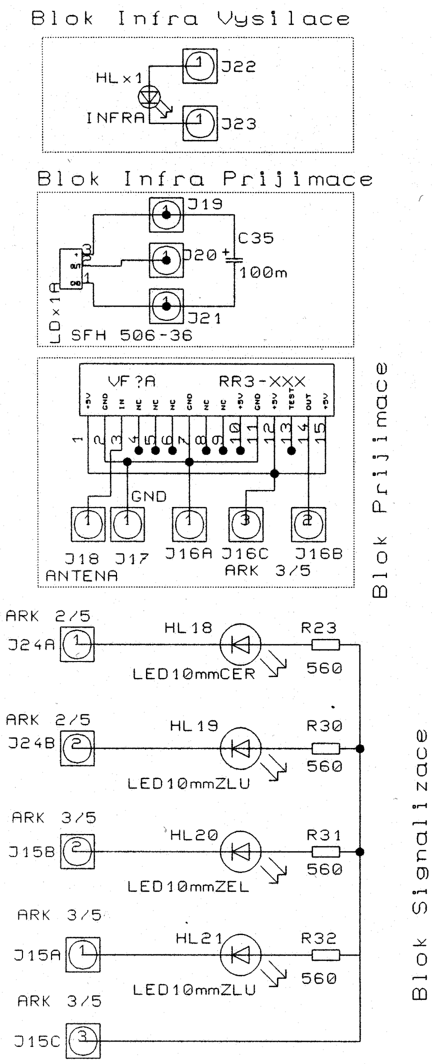
Tyto modifikace se liší počtem adresových a datových vývodů a typem pouzdra. Jejich seznam je uveden v AR 12/93 nebo v tab. 1.

Některé typy nemají datové vstupy (výstupy), a hodí se proto k přenosu jediného povelu. Typy, které přenášejí data, mají na výstupu data buď jen při příjmu povelu (v tab. 1 označené „MOM") nebo do příjmu dalšího povelu („LAT"). Každý adresový vstup může být nezapojen nebo spojen se záporným (Vss) či kladným (Vdd) napájecím napětím. U obvodu UM3758-180A je tak možných 3^{18} = 387 420 489 různých kombinací adres.

Datové vstupy rozlišují pouze logické úrovně L a H. Nezapojený vstup je chápán jako úroveň H.

Každý obvod může pracovat jako kodér nebo dekodér, činnost se volí změnou úrovně na vstupu MODE. Je-li vstup MODE připojen na kladné napájecí napětí, pracuje obvod jako kodér (vysílač). Signál je odebírán z výstupu OUT. Vstup RXIN je v tomto případě nezapojen.

Připojíme-li vstup MODE na záporné napájecí napětí, pracuje obvod jako dekodér (přijímač). Signál přivádíme



Obr. 3. Schéma zapojení vysílače, přijímače a signalizace

na vstup RXIN. Pokud je na vysílací a přijímací straně nastavena stejná adresa, přejde výstup OUT při příjmu povelu do úrovně L.

U obvodů přenášejících data se zároveň nastaví datové výstupy. Povel lze přenášet přímým spojením obvodů nebo rádiovým, ultrazvukovým nebo infračerveným signálem.

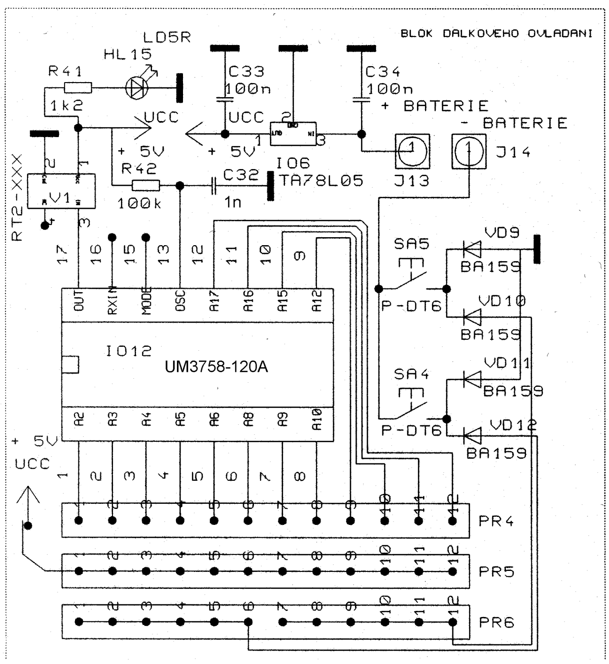
Popis nastavení kódu vysílacího a přijímacího obvodu

Jedinou podmínkou pro správné nastavení kódu je, že na straně vysílací a přijímací budou shodně propojeny propojky označené ve schématu PR1, PR2, PR3 (přijímač) a PR4, PR5, PR6 (vysílač).

Popis vysílače

Vysílač je postaven na jednostranné desce s plošnými spoji. Jsou na něm 2 kusy tlačítek, kterými lze volit dva různé kódy vysílané informace.

Jedna informace slouží pro otvírání vrat a druhým kódem můžeme otvírat např. vrata od garáže apod. Také lze toto tlačítko neosadit a spojit drátovou propojkou dvě poloviny spodní lišty PR6.



Obr. 4. Schéma zapojení DO

Obvod stabilizátoru napětí lze vypustit, pokud napájení obvodu bude v rozsahu 6 až 12 V. Palubní napětí automobilu je až 14,5 V, toto napětí by mohlo obvody poškodit!!

Koncové spínače

Koncové spínače zajišťují koncové vypnutí pohonu v polohách OTEVŘENO a ZAVŘENO, spínače jsou v provedení s rozpínacím kontaktem proto, aby v případě přerušení vodiče od spínače k desce se pohon zastavil a ne zničil. Koncové spínače je vhodné umístit přímo na pohonnou jednotku nebo pojezdovou dráhu vrat.

Ruční ovládací tlačítka

Tato tlačítka jsou běžného typu např. T6. Umístíme je např. u vchodových dveří nebo u místa, kde je hlasitý domácí telefon apod.

Vstupy a výstupy procesoru - možnosti

Vstupy procesoru jsou zapojeny přes optočleny a diody LED, které zajišťují signalizaci sepnutého vstupu a převod ovládacího napětí asi 18 V na vstupní napětí procesoru. Zároveň také slouží jako filtr proti rušivému napěti.

Výstupy procesoru jsou napojeny přes výstupní tranzistory a výkonová relé RE1 a RE2, tato relé jsou použita se dvěma přepínacími kontakty, kdy jeden pár kontaktu ovládá pohon, nebo lze na něj připojit výkonový stykač, kterým lze spínat i větší proudy, a druhý pár kontaktů lze použít např. na osvětleni vjezdu při otvírani nebo při zavírani.

Výstupy pro signálky jsou přes tranzistory T2 až T5 (BC635 40 V/0,8 A).

Napájeni obvodu

Deska s plošnými spoji je vyrobena pro použití dvou různých transformátorů, a to typu WL 712-1 nebo WL 612-1.

K usměrnění napětí je použit můstkový usměrňovač B250/300. Dále jsou použity dva stabilizátory napětí +5 V (IO11), +12 V (IO10), které napájejí jednotlivé obvody pracovním napětím. Filtrace napájení je zajištěna elektrolytickými a keramickými kondenzátory.

Funkčnost jednotlivých zdrojů přehledně signalizují LED +5 V - HL9, +12 V - HL8, +18 V - HL7.

Světelná závora

Obvod světelné závory je realizován dvěma obvody NE556. Příklady zapojení jsou uvedeny v knihách s praktickými zapojeními s 555.

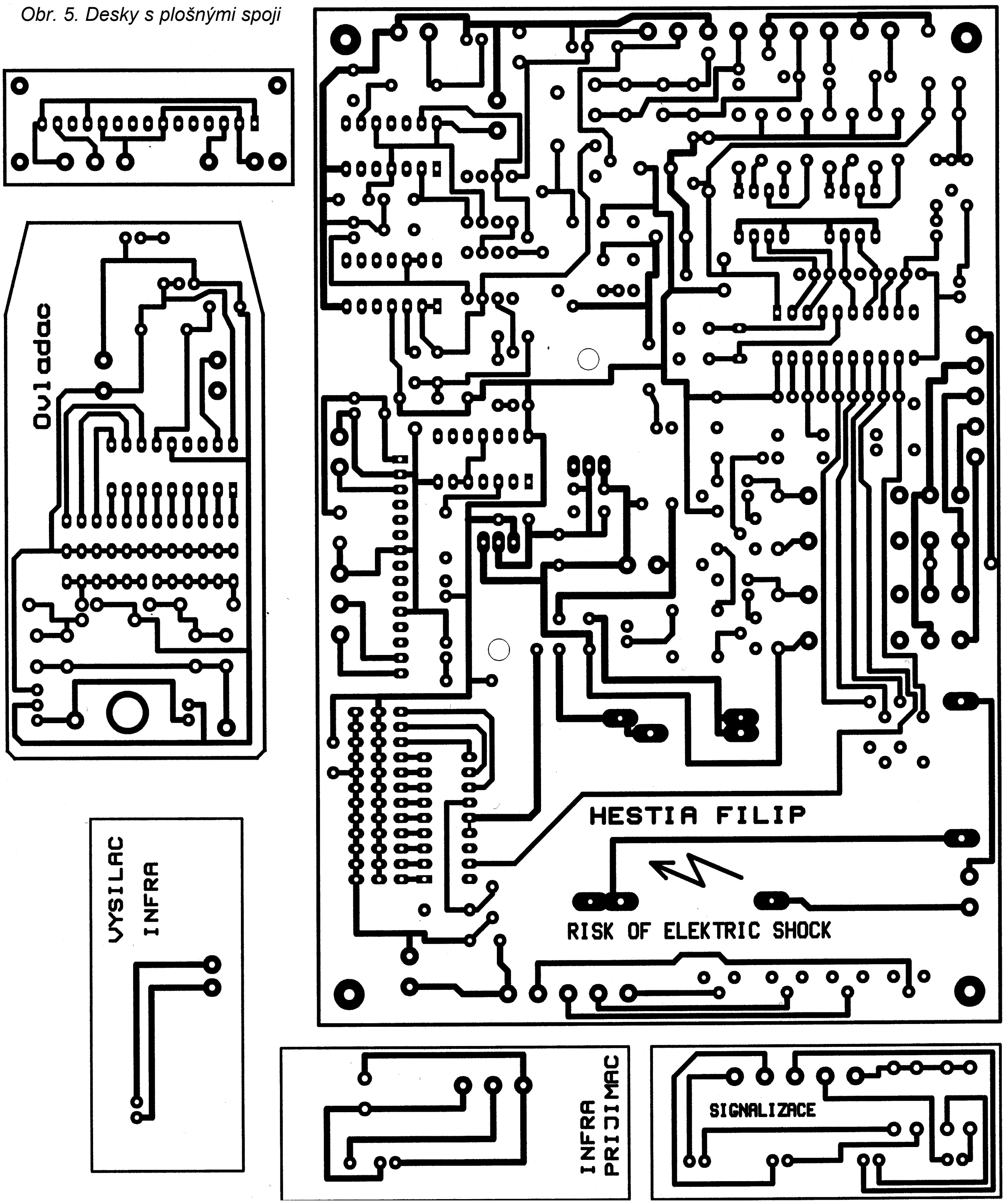
Jedná se o závoru s modulovaným světlem. U tohoto typu světelné závory je použit tzv. nosný kmitočet. Modulace částečně odstraní špatný vliv denního světla a umožní zatížit vysílací prvek větším proudem, aby se zvětšil dosah a zmenšila se možnost překonáni závory pomocí jiného zdroje.

Světelná závora je s odděleným vysílačem a přijímačem. Oba obvody jsou na jedné desce s plošnými spoji, avšak vysílací dioda je umístěna naproti přijímací diodě.

Popis vysílače infračervené závory

Nosný kmitočet je nastaven na asi 32 až 40 kHz, je generován jednou polovinou obvodu NE556 IO9B. Stabilitu kmitočtu určuje kondenzátor C12, který by měl být alespoň svitkový. Tento nosný kmitočet je modulován druhým generátorem s kmitočtem asi 300 Hz přes diodu VD8. R14, R13, C11 určují kmitočet a střídu modulačního kmitočtu.

Obr. 5. Desky s plošnými spoji



C11 může být i keramický, protože u něj na stabilitě nezáleží.

Nosný kmitočet lze nastavit trimrem RP1.

Zapojení obou generátorů je standardní, doporučené z odborné literatury.

Z výstupu *9* IO9B je zapojena přes rezistor R17 infračervená dioda HL16. Průměrný modulační proud diodou HL16 je asi 50 mA.

Popis přijímače infračervené závory

Pro příjem infračerveného světla je použit obvod SIEMENS SFH5O6-36. Za přijímačem LD1A následuje dvojnásobný časovač IO8 NE556. 1/2 je zapojena jako monostabilní klopný obvod (MKO). Jeho doba překlopení musí být delší než interval mezi jednotlivými skupinami modulačního kmitočtu. MKO je doplněn o detektor vynechání impulsu T1.

Toto zapojení reaguje i na velmi krátké přerušení paprsku. Tranzistor T1 je spínán v rytmu demodulovaného kmitočtu, vybíjí kondenzátor C14 a tím neumožní spustit MKO. Pokud je vynechán impuls z důvodu zaclonění paprsku, MKO se překlopí a nastartuje druhý MKO, který sepne na dobu asi 1 sekundy (možno nastavit rezistorem R17 - zmenšení 68 kΩ - asi 0,3 sekundy) přes tranzistor T10 indikační LED HL17 se změní zároveň úroveň na vstupu obvodu IO2C, který tuto informaci přenese na vstup brány procesoru P 3.4.

Pokud bude paprsek stále zacloněn, bude blokován návrat obou MKO. Dioda HL11 indikuje svým svitem přítomnost nosného kmitočtu. Způsob indikace detektorem vynechání impulsu je přesnější a má rychlejší odezvu na přerušení paprsku, než prostý člen *RC* používaný v jednoduchých světelných závorách.

(Dokončení příště)

Elektronky - renesance nebo nostalgie?

Dr. Ing. Libor Gajdošík

Článek si klade za cíl podat základní obvodové vlastnosti elektronek jejich srovnáním s tranzistory a uvedením odkazů na další literaturu. Je určen všem, kteří si chtějí postavit zařízení s elektronkami, ale chybí jim potřebné informace o těchto součástkách, protože tato problematika již dlouho není běžnou součástí odborné výuky a v poslední době se stále objevují zprávy o zahraniční komerční výrobě nízkofrekvenčních zesilovačů s elektronkami.

K napsání tohoto článku mne inspirovalo uveřejnění konstrukce v A Radiu č. 3/99 Ing. Jaroslava Vlacha „Vacuum tube amplifier 40 W zesilovač s elektronkami“. Již před řadou let vymizela zapojení s elektronkami ze stránek Amatérského radia i jiné odborné literatury. V posledních letech se ale objevují v odborném tisku zprávy o opětovném využití elektronek ve spotřební elektronice v oblasti nízkofrekvenčních zesilovačů. Jsme tedy svědky určité „renesance“ elektronek. Zda jde o módní vlnu, nostalgii či záměrné využití, ukáže se časem. Dnes, s časovým odstupem několika desítek let od „zlatého věku elektronek“, což je období 50. a 60. let, a počátků rozvoje výroby tranzistorů, je možno již objektivněji zhodnotit vlastnosti obou zmíněných součástek. Technologie elektronek byla v době nástupu polovodičů na velmi vysoké úrovni. Jako příklad lze uvést elektronku 1F33, tzv. trpasličí (průměr 19 mm, délka 45 mm, anodové napětí 90 V a žhavení 1,4 V). V literatuře jsou zmínky i o ještě větší miniaturizaci elektronek (např. délka kolem 25 mm a anodové napětí 48 V), vyvíjených pro vojenské účely. Protože tranzistor skýtal přes náročnost technologie možnosti uplatnění i v oblastech, kde elektronka zklamala (integrované obvody, výpočetní technika), nebyla již technologie elektronek rozvíjena a jejich výroba byla tlumena ve prospěch rozvoje technologie tranzistorů. Nicméně ještě dnes existují oblasti, odkud elektronky nezmizely (monitory počítačů, vysílací elektronky pro velmi vysoké kmitočty - klystron a magnetron. Poznámka: magnetron r. 1926 patentoval August Žáček (1886 - 1961) profesor Karlovy university. Je možno obdivovat prozíravost a technickou odvahu techniků, kteří promýšleli aplikace tranzistorů v době, kdy ještě vlastnosti tranzistorů měly z dnešního pohledu velké nedostatky. Jako příklad v lit. [2] TV přijímač, kde jediné elektronky jsou obrazovka a vysokonapěťová dioda DY87. Kniha podle předmluvy byla napsána k 10. výročí objevu tranzistoru. Skutečná náhrada elektronek v řádkovém rozkladu TV je až z konce 70. a počátku 80. let. Na druhé straně je třeba připustit i určité přecenění očekávaných vlastností tranzistorů, případně jiných polovodičů. Tranzistory dosud nedokázaly plně nahradit elektromechanické relé. I když je vyřešeno galvanické oddělění řídicího a řízeného obvodu, stinnou stránkou zůstává velikost, stabilita a výrobní rozptyl odporu sepnutého prvku nahrazujícího kovový kontakt. Proto dnes existují miniaturizovaná relé s velikostí nelišící se od rozměrů pouzder DIL.

Skutečnost, že se od doby objevu tranzistoru r. 1948 až po současnost nepodařilo zcela nahradit elektronku ve všech oblastech jejího použití, dokazuje, že obě tyto součástky mají své místo v elektrotechnice a mají své dobré i špatné vlastnosti. Pokud se chce člověk hlouběji zabývat návrhem elektronických obvodů, měl by mít i o elektronce jisté základní znalosti jako o obvodovém prvku. Citovaná konstrukce zesilovače poskytuje podněty pro zájemce, kteří mají chuť experimentovat s elektronkami a získat tak jisté zkušenosti s touto součástkou. Základní teoretické poznatky o elektronkách a zapojeních s nimi je možno čerpat z velmi bohaté literatury převážně z 50. a 60. let, dostupné ještě v odborných knihovnách a antikvariátech. Proto uvádím jako základní orientaci literaturu na konci článku. Jisté potíže spíš mohou vznikat s dostupností elektronek samotných či vhodných objímek pro ně.

Porovnejme nyní některé vlastnosti elektronek a tranzistorů, které upřednostnily v použití tranzistory.

Elektronka: omezená doba života, během které se mění elektrické parametry (vyčerpání katodové emise), nároky na napájecí zdroje - žhavení, anodové napětí. Stojí za zajímavou zmínku, že jako zdroj anodových napětí se používala také anodová destičková baterie (asi 90 V) nebo impulsní tranzistorové měniče. Nevýhodou elektronek jsou relativně velké rozměry a hmotnost zařízení, malá energetická účinnost (velké množství odpadního tepla), relativně velká poruchovost (první počítač ENIAC zkonstruovaný z elektronek ukázal nevhodnost elektronek pro složitější počítače). Křehkost skleněné baňky zde neuvádím proto, že opatrná manipulace je otázkou návyku. Náramkové hodinky jsou taky křehké a nepřestanou se kvůli tomu používat, podobně jako tranzistory MOS, které jsou citlivé na elektrostatické pole.

Z výhod elektronek lze uvést:

- Snadné zesilování velkých výkonů.
- Poměrně velké závěrné napětí (dlouho nebyla polovodičová náhrada v řádkovém rozkladu TV a zdroji VN).
- Necitlivost na krátkodobé přetížení (při zkratu vznikne výboj uvnitř elektronky, ta se však nezničí).
- Velký vstupní odpor, nezatěžuje zdroj signálu.
- Necitlivost na změnu okolní teploty (velká teplota katody).
- Možnost napájet zařízení bez síťového transformátoru (hojně využíváno v čs. televizních přijímačích).
- Odolnost proti ionizujícímu záření (ocenila armáda).

A další nevýhody:

- Jen určitá pracovní poloha (nebezpečí změn parametrů nebo vzniku poruch průhybem katody).
- Citlivost na mechanické otřesy (tzv. mikrofoničnost), malá mechanická odolnost.
- Možnost vzniku obtížných poruch zařízení záměnou za jiný obdobný typ elektronky s odlišným přiřazením vývodů patice.
- V zapojení jsou většinou používány výstupní transformátory z důvodů relativně malých anodových proudů a velkých napětí.
- Relativně dlouhá doba náběhu po zapnutí - asi desítky sekund, dlouhá doba ustálení pracovních bodů - asi 30 minut po zapnutí.
- Možnost úrazu elektrickým proudem (anodové napětí).

Tranzistor: malé rozměry, malý příkon a napájecí napětí, dobrá energetická účinnost a nízká pracovní teplota, libovolná pracovní poloha, stálost elektrických parametrů, prakticky téměř neomezená doba života, vysoká spolehlivost, existence dvou typů vodivosti, umožňující zapojení, která nemají u elektronek obdoby. Tyto vlastnosti umožnily jejich využití i v oblastech, kde se elektronky nemohly uplatnit: výroba integrovaných obvodů a výpočetní technika. Za zajímavou zmínku stojí snaha firmy Siemens koncem 30. let vyrábět funkční bloky pasivních součástek montovaných do společného kusu s elektronkou, tedy předchůdce hybridního integrovaného obvodu.

Další výhody tranzistorů:

- Odolnost proti mechanickým otřesům.
- Odstranění výstupních transformátorů vzhledem k možnosti velkých kolektorových proudů při malých napětích.

- Téměř nulová doba náběhu po zapnutí a velmi krátká doba ustálení pracovních bodů - desítky sekund.
- Možnost výroby integrovaných obvodů, miniaturizace.
- Velký vstupní odpor u polem řízených tranzistorů

...a nevýhody:

- Obtížné zpracování velkých výkonů, nutné speciální výkonové typy, malá teplotní odolnost, nutno adekvátně chladit.
- Relativně malá závěrná napětí, nutné speciální typy, malá odolnost proti krátkodobému přetížení, nutné ochranné obvody.
- Poměrně malý vstupní odpor u bipolárních tranzistorů.
- Závislost parametrů na teplotě okolí, potřeba řešit teplotní kompenzace.
- Větší výrobní rozptyl parametrů, větší technologická náročnost.

Pokud porovnáme ostatní vlastnosti elektronek a tranzistorů, lze dojít k následujícímu závěru. Některými svými vlastnostmi i dnes elektronky úspěšně konkurují tranzistorům. Elektronky mají běžně vyšší mezní kmitočet (stovky MHz) než běžné tranzistory (desítky MHz). Je to dáno velikostí mezielektrodových kapacit. Kapacita anoda-řídicí mřížka se pohybuje pod 1 pF (setiny, desetiny pF), zatímco kapacita kolektor-báze jsou jednotky až desítky pF. Pro použití na vysokých kmitočtech jsou nutné speciální typy tranzistorů. Elektronky mívají běžně menší šum než tranzistory. Pro speciální použití jsou nutné nízkošumové typy tranzistorů. Elektronky mívají díky své převodní charakteristice menší harmonické zkreslení signálu a větší odolnost vůči křížové modulaci. Tato skutečnost může objasnit i tvrzení, že „elektronkové zesilovače mají nenapodobitelný zvuk“. Převodní charakteristika elektronek je úměrná druhé odmocnině ze vstupního napětí a ve své střední části se blíží přímce. Převodní charakteristika bipolárního tranzistoru je popsaná exponenciálou, signál tedy může mít větší harmonické zkreslení. U polem řízených tranzistorů je tato charakteristika kvadratická a harmonické zkreslení signálu se kvalitativně blíží ke zkreslení způsobenému elektronkou. Schémata s elektronkami bývají obvodově jednodušší než obdobná s tranzistory. Neobsahují tolik složitých zpětných vazeb, stabilizací pracovního bodu, teplotní kompenzace a neutralizace kapacit. Také díky vícemřížkovým elektronkám bývají některá zapojení jednodušší (např. heptoda jako směšovač), případně díky sdruženým elektronkám se projeví úspora (např. trioda-heptoda). Na tomto místě je vhodné se zmínit, že snahy o vývoj vícevstupových tranzistorů se osvědčily pouze v aplikacích logických hradel (s bipolárními nebo polem řízenými tranzistory) a v analogové technice pouze dvoubázové polem řízené tranzistory. Pokud jde o obvodářské náhradní modely elektronek a tranzistorů je možno je vyjádřit takto. Kolektorové charakteristiky tranzistorů v zapojení SE (společný emitor) se kvalitativně podobají anodovým charakteristikám pentod SK (společná katoda). Obě součástky se chovají jako řízené zdroje proudu. Elektronka a polem řízený tranzistor jako zdroj proudu řízený napětím, bipolární tranzistor jako zdroj proudu řízený proudem. Toto je jen základní náhrada, existují i jiné typy a způsoby podle účelu a náročnosti daného zapojení.

Literatura

[1] *Forejt, J.:* Pracujeme s charakteristikami elektronek a tranzistorů. SNTL, Praha 1961.

[2] *Lukeš, J.:* Tranzistorová elektronika. SNTL, Praha 1960.

[3] *Lupínek, M.:* Elektronky - fyzikální a technologické základy. Technicko-vědecké vydavatelství, Praha 1952.

[4] *Simerský, M.; Křenek, J.:* Elektrotechnológia 1 (výroba vakuových a polovodičových súčastek pre 1. a 3. ročník SPŠE). ALFA, Bratislava 1982.

[5] *Tjagunov, G., A.:* Elektronky a výbojky. SNTL, Praha 1954.

Niekoľko poznámok k článku „Zesilovač s elektronkami“ z PE 3/99

Nakoľko elektrónkové zosilňovače boli v amatérskych konštrukciach vytlačené tranzistorovými pred asi 25 rokmi, viacero, najmä mladých amatérov, nemá skúsenosti s ich vlastnosťami. Z praktického hľadiska je to najmä otázka zaťažovacej impedancie. Zatiaľ čo tranzistorové koncové stupne odpojenie záťaže neohrozí, pri elektrónkach je to naopak! Ak teda nemáte pripojenú reproduktorovú sústavu (alebo zodpovedajúcu zaťažovaciu impedanciu) a vybudíte zosilňovač, s veľkou pravdepodobnosťou vám „odídu“ koncové elektrónky. Ich preťaženie sa prejavuje zčervenaním anód a fialovým výbojom v elektrónkach.

O impedancii reproduktorovej sústavy sa autor zmieňuje iba v odseku Oživení, kde hovorí o reproduktore s impedanciou najmenej 4 Ω. Z toho možno dedukovať, že k zosilňovaču nemožno pripojiť napr. reproduktorové sústavy s impedanciou 8 Ω.

Záverom ešte jedna rada pre tých, ktorí sa rozhodnú zosilňovač postaviť. Pokiaľ chcete minimalizovať brumové napätie spôsobené žeravením, odporúčam nahradiť rezistory R17 a R18 drôtovým potenciometrom 100 až 470 Ω na zaťaženie 1 až 2 W. Bežec potenciometra sa uzemní, krajné vývody pripoja na žeraviace napätie 6,3 V. Pri nulovej hlasitosti sa natáčaním potenciometra nastaví minimálny brum.

Všetkým, ktorí sa rozhodnú postaviť tento zosilňovač, želám veľa úspechov a príjemný posluch „netranzistorového“ zvuku. Odporúčam však opatrnosť pri jeho oživovaní a opravách vzhľadom na životu nebezpečné anódové napätie.

Vladimír Durec

... k článku „Zesilovač s elektronkami“

Jsem pamětník, vyrostlý na elektronkách, a tak se rozzářily mé krátkozraké oči při čtení zmíněného článku. K uvedenému zesilovači mám pár připomínek.

Za neúčelnou, až škodlivou považuji pojistku Po3 v obvodu žhavení (6,3 V). Tavná pojistka musí mít pro svou funkci jistý odpor. Ke svému přepálení potřebuje výkon $P = RI^2$, takže její odpor nemůže být nulový, ani zanedbatelně malý, jak se mnozí domnívají. K tomuto odporu pojistky je nutno připočíst i dva přechodové odpory držáku, což způsobí úbytek žhavicího napětí. Podžhavení je nebezpečné zvláště pro koncové elektronky, pracující s velkou hustotou proudu z katodové plochy, kterým podžhavení zkrátí dobu života. Proto se při malém žhavicím napětí pojistky do obvodu žhavení zásadně nedávají! Stejně působí i příliš tenký vodič pro vedení žhavicího proudu 3,3 A! Proto žhavení raději připojíme vodičem o větším průřezu, než je v článku uvedených 0,5 mm^2.

Nezvyklá je také výstupní impedance transformátoru - 6 Ω. Nejspíše nejde o impedanci vinutí, ale o zátěž sekundárního vinutí. Ta však bývá obvykle z řady 2 - 4 - 8 - 16 Ω.

Jaroslav Šubert

Výstupní transformátor pro zesilovač

Navinutí výstupního transformátoru pro elektronkový zesilovač z PE 3/99 lze dojednat u firmy **TBP Transformátory** spol. s r. o., Komenského nám. 1076, 388 01 Blatná, telefon: 0344 / 42 20 91.

CB report

Několik jednoduchých vysílačů malého výkonu pro pásmo CB

Rudolf Balek

Upozorňujeme, že zde popsané vysílače pro pásmo CB jsou ve většině případů amplitudově modulované a nelze je tedy běžnými CB stanicemi přijímat. Dále upozorňujeme, že naše předpisy nepovolují v pásmu CB provoz amatérsky zhotovených nehomologovaných vysílačů. Údaje o použitých tranzistorech viz PE-AR 1/99, s. 42.

(Pokračování)

Jednostupňový vysílač s novějším vf tranzistorem NPN BSY34 a s výstupním výkonem 400 mW, řízený krystalem, je na obr. 8. BSY34 je známý tranzistor, R1 nastavuje pracovní bod a optimální činnost oscilátoru. Modulátor není zakreslen. Dvojnásobný výstupní filtr má laděné cívky. Pracovní cívka 360 nH a cívky filtru jsou laděny feritovými jádry. Při napětí baterie 15 V odebírá proud 95 mA. Anténa CB vyžaduje menší úpravu vzhledem k vyšší impedanci výstupu.

Na obr. 9 je jednostupňový vysílač s poněkud pozměněným oscilátorem, doplněný výkonovým stupněm, bez modulátoru. Při napětí zdroje 15 V a odebíraném proudu 300 mA na kmitočtu 27,12 MHz dodává výstupní výkon 2 W při účinnosti asi 45 %.

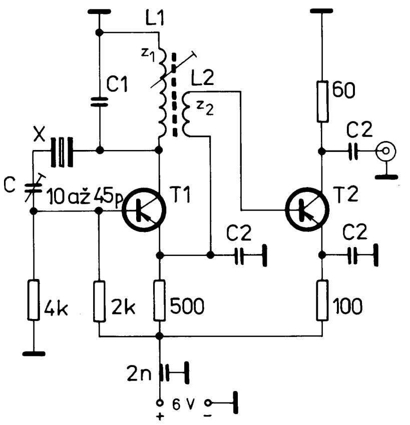
V obou případech jsou tranzistory chlazeny. Ve druhém případě není zakreslen výstupní filtr. Popisovaný vf zesilovač nelze provozovat, neodpovídá povolovacím podmínkám. Schéma je určeno pro studijní účely.

Obr. 10 s tabulkou udává hodnoty součástí krystalem řízeného oscilátoru, ale pro jiné účely, mimo kmitočty CB, a je také určen jen pro studium. Kapacita kondenzátoru C1 je kmitočtově závislá a nad 10 MHz odpadá. Trimrem C lze měnit generovaný kmitočet asi o jednu tisícinu. V opačném případě připojíme krystal přímo mezi bázi a kolektor tranzistoru. Na výstupu zesilovače s tranzistorem T2 je podle původního pramenu výstupní napětí od 0,3 do 0,6 V na zátěži 60 Ω. Modulátor není zakreslen.

Na závěr článku uvádíme - pro zajímavost a poučení - jednostupňový vysílač pracující v pásmu 150 MHz s výkonem 60 až 70 mW (obr. 11). Napájecí napětí je 15 V, odběr proudu 20 mA, účinnost 27 %. Oscilátor je kmitočtově modulovaný, s kmitočtovým zdvihem 100 kHz, s modulačním napětím 2 V/5 kHz. Stabilita při kolísání napájecího napětí 12 V ±1 V je při 125 MHz 0,3 MHz, při změně teploty do 20 °C ±0,5 MHz. Kmitočtová modulace vzniká kapacitním rozlaďováním kolektorového obvodu pomocí napěťově závislé Si diody. Dioda má předpětí asi 4 V z odporového děliče. Střední modulační napětí způsobuje změnu napětí diody a tím i změny její vnitřní kapacity. Generovaný kmitočet se tedy mění v rytmu modulace. Pro optimální činnost tohoto FM modulátoru je důležitý čítač a možnost výběru z několika různých diod. Anténa je čtvrtvlnný prut nebo tyč, impedančně přizpůsobená k indukčnosti oscilátoru odbočkou na cívce. Pouzdro tranzistoru je dobře a opatrně spojeno s koncem cívky, takže je ztrátové teplo odváděno na kostru přístroje. Tranzistor AF108 je starší Ge typ s mezním kmitočtem 250 MHz, s kolektorem spojeným na pouzdro tranzistoru. C1 je zpětnovazební kondenzátor k optimálnímu nastavení oscilací. Pracovní bod, při kterém oscilátor spolehlivě pracuje, se nastaví potenciometrem R1. Tlumivka Tl má 20 závitů z postříbřeného Cu drátu o ∅ 0,2 mm, cívka L má čtyři závity z postříbřeného Cu vodiče o ∅ 0,5 mm, je samonosná, délka cívky 25 mm, průměr 12 mm. Výstupní filtr není použit.

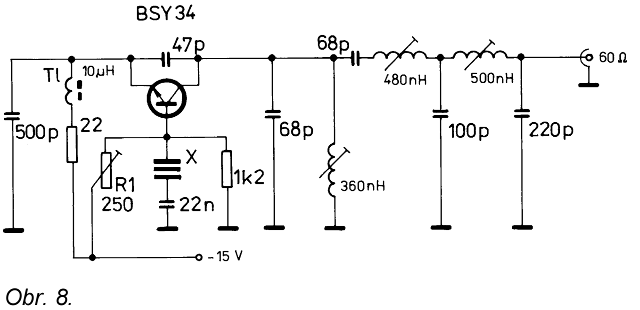
(Dokončení příště)

Obr. 10.

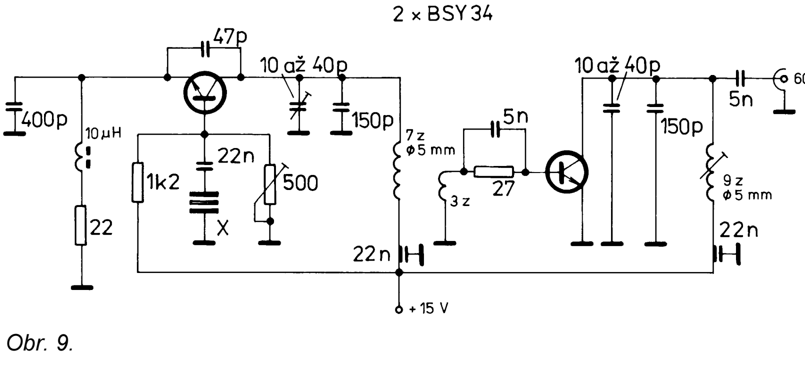


Tab. k obr. 10

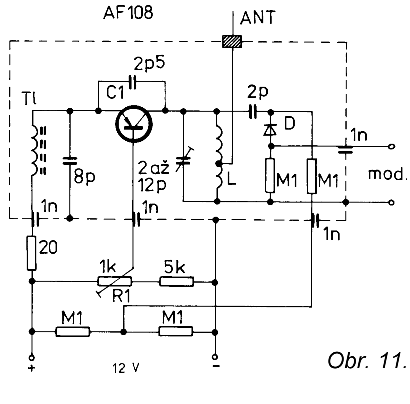
X-tal	100 kHz	1 MHz	10 MHz	50 MHz
T1	ACY23	AF147	AF117	AF114
T2	ASY70	AFY10	AFY10	AFY10
z_1/z_2	10	10	10	5
L1	250 μH	42 μH	1 μH	0,2 μH
C1	10 nF styr.	600 pF styr.	250 pF styr.	50 pF styr.
C2	0,25 μF MKL	25 nF keram.	10 nF keram.	10 nF keram.



Obr. 8.



Obr. 9.



Obr. 11.

PC HOBBY

INTERNET - CD-ROM - SOFTWARE - HARDWARE

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz, V Olšinách 11, 100 00 Praha 10



Největší světový počítačový veletrh, pořádaný každoročně v německém Hannoveru, dal i letos nahlédnout, kterým směrem se tato technika ubírá. Přes 7500 firem z 63 zemí světa zde vystavovalo ve 26 halách na ploše 385 000 m^2. Přišlo se na ně podívat přes 700 000 návštěvníků. I kdyby zde byl člověk celý týden, nestihne si vše prohlédnout a všeho pozoruhodného si všimnout. Opomenu v tomto článku samotné počítače a jejich komponenty, komerční software a profesionální aplikace - to je obor odborných počítačových časopisů a jistě se ho úspěšně zhostily. Chci vám ukázat několik zajímavých řešení z nejrůznějších oborů, reprezentujících přechod špičkové počítačové a komunikační techniky do zařízení spotřební elektroniky, která bude brzy (asi ne zítra) používat s naprostou samozřejmostí téměř každý.

Dříve, než se dostanu ke konkrétním přístrojům, chtěl bych se zmínit o dvou trendech, které mi připadaly na letošním veletrhu dominantní. V oblasti technické to je postupné propojování až splývání výpočetní a komunikační techniky. Počítač o výkonu větším, než mělo PC z doby před deseti lety, je dnes v každém mobilním telefonu, naopak téměř žádný počítač se dnes neobejde bez možnosti kvalitní komunikace - ať již po telefonních či jiných drátech, optických kabelech, radiových vlnách nebo infračervených paprscích. V oblasti obecné by se pak dalo vypozorovat, že takovýto veletrh bude mít ještě asi dlouho nenahraditelnou roli při osobním sjednávání mezinárodních obchodů, v oblasti získávání informací mu však začíná výrazně konkurovat Internet. Bylo to patrné nejen z dojmů novinářů a návštěvníků, ale i např. z menšího množství nabízené tištěné dokumentace (je často zastaralá již v okamžiku, kdy ji berete do ruky, zatímco na Internetu vše najdete aktuální, bez dlouhého a drahého cestování). Samozřejmě Internet ještě dlouho nenahradí fyzický kontakt, možnost vidět něco na vlastní oči (ale ne vždy je to tak důležité).



Motorola v3688, dvoupásmový GSM telefon, váží pouhých 83 gramů



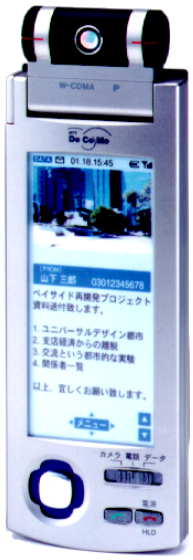
Obr. 2. Telefon (nebo komunikační počítač?) francouzské firmy ADL Systeme

Komunikace v různých podobách dominovala ve všech oborech a byla vidět snaha učinit ji tak přirozenou a pohodlnou, aby ji mohl obsluhovat každý. Firmy vystavovaly mnoho různých stolních i kapesních videotelefonů, které samozřejmě umějí i přímo pracovat na Internetu. Zvláště asijské firmy mají v tomto směru obdivuhodnou invenci a hodně originálních nápadů.

„Telefon“ SYS315 (obr. 2) francouzské firmy ADL systeme má patnáctipalcový dotykový displej s rozlišením až 1024x768, pevný disk 2,1 GB, disketovou jednotku 120 MB a veškeré představitelné možnosti komunikace - hlasovou, datovou, Internet, faxy, video, konference, ISDN, záznamník ...

Z různých typů (mnohdy ještě prototypů) kapesních video- a internetotelefonů je na obr. 3 řešení japonské firmy NTT DoCoMo - od stejné firmy je i elegantní dámský komunikátor do kabelky a pudřenky na obr. 4.

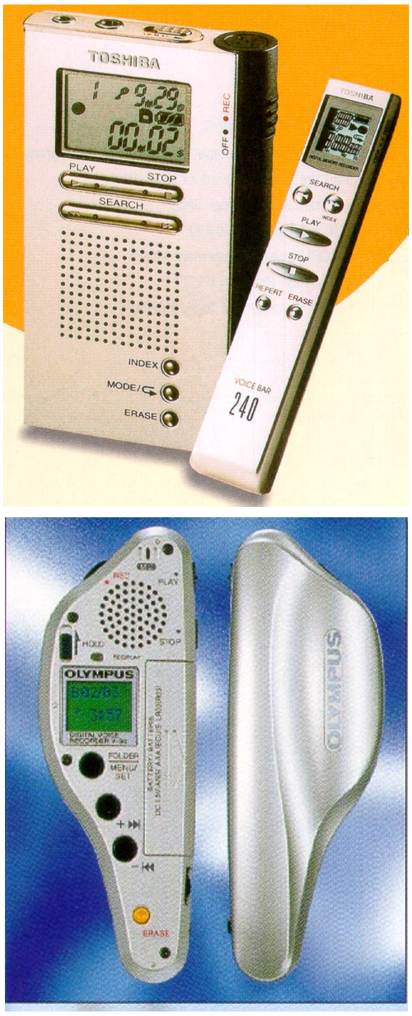
Díky rozvoji miniaturních paměťových karet a vývoji kompresních technologií přibývá digitálních diktafonů a přehrávačů. Např. diktafon DMR-SX1 japonské firmy Toshiba uloží na paměťovou kartu 4 MB 60 minut hlasové nahrávky. Podobné parametry má i futuristicky tvarovaný diktafon firmy Olympus (obr. 5).



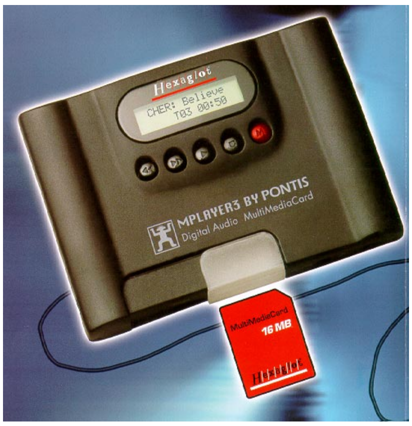
Obr. 3. Kapesní videotelefon GSM japonské firmy NTT DoCoMo



Obr. 4. I toto řešení osobního komunikátoru do dámské kabelky pochází od japonské firmy NTT DoCoMo



Obr. 5. Miniaturní digitální diktafony firem Toshiba (nahoře) a Olympus (dole)



Obr. 6. Miniaturní Mplayer3 firmy Hexaglot pro přehrávání souborů MP3

Podobnou technologii využívají i kapesní přehrávače populárních souborů MP3 (komprimované hudební nahrávky). Mplayer3 firmy Hexaglot má rozměry 110x18x70 mm, váží asi 170 g, má dva sloty na paměťové karty po 16 MB, propojení sériovým nebo paralelním portem a na dvě baterie AAA vydrží hrát 10 hodin. Podle požadované kvality si na každou kartu můžete z počítače nahrát 20 až 60 minut hudby.

Špičková technika je zde ale nejen pro poslouchání, ale i pro dívání. Multimediální osobní displej Toshiba Eye-Trek (obr. 7), který není o moc větší než moderní sluneční brýle, umožňuje velmi působivé sledování TV a videa s pocitem velkoformátové projekce (na bázi LCD).



Obr. 7. Osobní multimediální displej Eye-Trek japonské firmy Toshiba



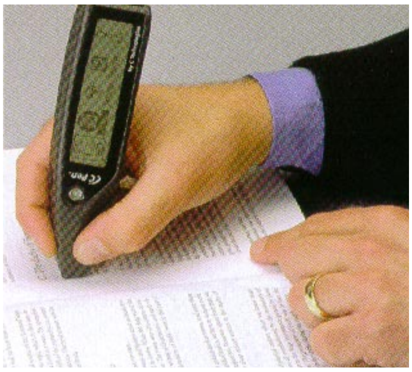
Obr. 9. Řádkový skener Siemens Pocket Reader

Další typ zařízení, které se přibližuje člověku, je skener. Ruční přístroj ke skenování řádků textu a jeho rozpoznávání není novinkou a již jste ho asi viděli. V poměrně výkonné podobě, nezávislý na počítači a s pamětí 8 až 16 MB je vystavovala firma Siemens (obr. 9) a švédská firma C-technologies (obr. 11). K dokonalosti mají ale ještě daleko - jednak samozřejmě neumějí česky a i v rodné angličtině dělají pořád tolik chyb, že je to sice zajímavé, ale ne příliš prakticky využitelné.

Mnohem zajímavější byl ruční skener firmy Hewlett-Packard CapShare 910 (obr. 10). Tímto celkem malým přístrojem (140x105x38 mm, 355 g) na dvě tužkové baterie oskenujete libovolný dokument tak, že ho „přežehlíte“ - v libovolných směrech - tolikrát, abyste pokryli jeho plochu; přístroj pak sám zrekonstruuje během 6 vteřin celý dokument a uloží ho v dostatečném rozlišení ve formátu TIFF nebo PDF do své paměti (4 MB, až 50 stran A4). Na zabudovaném displeji se můžete přesvědčit, jak to dopadlo, a přes sériový nebo IrDA port ho později přenesete do počítače.



Obr. 10. Ruční skener HP CapShare 910



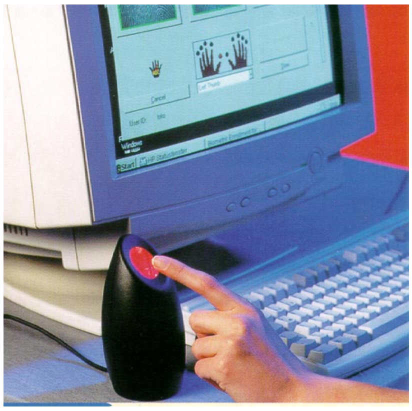
Obr. 11. Malý a výkonný řádkový skener s OCR a 16 MB paměti C-pen švédské firmy C-technologies

Pozornosti se těšily i stále výkonnější a levnější digitální fotoaparáty. S novinkou Camedia C-2000ZOOM (obr. 13) s rozlišením 2,1 miliónu bodů přišla známá firma Olympus. Zajímavou novinkou od této firmy byla i vodotěsná pouzdra pro fotografování pod vodní hladinou (obr. 14).



Obr. 13. Digitální fotoaparát Olympus Camedia C-2000ZOOM

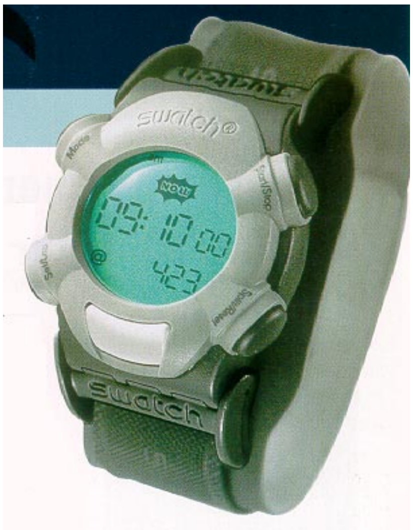
Dosud ne zcela uspokojivě vyřešeným problémem je ochrana přístupu k zařízením i informacím, zajišťovaná zatím nejrůznějšími hesly a kartami. Zajímavé řešení předvedla pod názvem *U.are.U* americká firma Digital Persona - využívá klasické metody otisku prstů, zpracovaného elektronicky. Zařízení se připojuje k počítači přes port USB a bylo v USA uvedeno na trh za 99 USD.



Obr. 15. Zařízení U.are.U pro elektronickou identifikaci otisku prstu

A protože jak jsem napsal úvodem, tištěné informace jsou často zastaralé už v okamžiku, kdy je dostáváte do ruky, aktualizujte si je prosím na Internetu na následujících adresách:

www.motorola.com
www.toshiba.com
www.olympus.com
www.nttdocomo.co.jp
www.cpen.com
www.capshare.hp.com
www.siemens.com
www.swatch.de
www.digitalpersona.com
www.hexaglot.de



Obr. 12. Hodinky švýcarské firmy Swatch ukazují i internetový kyberčas (dole)

Spíše zajímavostí než technickou novinkou byly náramkové hodinky známé značky Swatch (obr. 12). Zavádějí totiž univerzální internetový čas, vázaný k *Biel Mean Time*, kde *Biel* je sídlo této švýcarské firmy. A nejen to. Den není rozdělen na hodiny, minuty a vteřiny, ale na 1000 tzv. *beats* (těžko najít vhodný překlad). Jeden *beat* je tedy 1 minuta a 26,4 vteřiny našeho „starého“ času... První model této série se jmenuje *Webmaster* a kromě internetového kyberčasu ukazuje pro jistotu i čas normální ...



Obr. 14. Olympus představil i vodotěsná pouzdra na své fotoaparáty

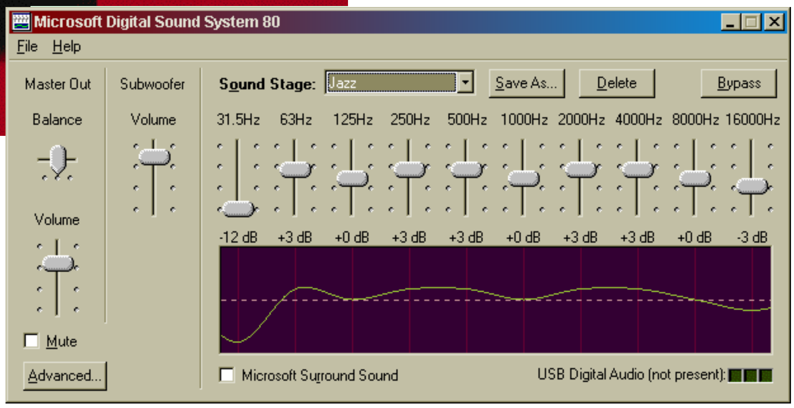


Microsoft je největší světový producent softwaru pro osobní počítače. Občas ale také uvede na trh i nějaký hardware. Asi znáte z dílny Microsoftu ergonomickou klávesnici Natural Keyboard, inteligentní myš s kolečkem nebo možná i digitální joystick pro ovládání počítačových her. Nejnovějším hardwarovým produktem Microsoftu je reproduktorový systém pro multimediální počítače *Digital Sound System 80*.

Při trhu bohatě zásobeném nejrůznějšími reproduktory ve všech cenových kategoriích se naskýtá otázka, s čím tak převratným Microsoft na tento trh přichází, aby uspěl. Je to ono slůvko „digitální" v názvu produktu. Je to první reproduktorový systém, který lze připojit k počítači digitálně přes port USB (*Universal Serial Bus*), kterým jsou již alespoň rok všechny počítače standardně vybavovány.

Systém sestává ze dvou reproduktorů (pro pravý a levý kanál) a společného basového systému - subwooferu. Ten je (standardně) monofónní, protože basy se šíří všemi směry a dva různě umístěné zdroje by neměly žádný slyšitelný efekt. V subwooferu je zabudován zesilovač s obvody pro zpracování digitálního signálu a síťový napájecí zdroj.

Digital Sound System 80 lze k počítači připojit jak analogově, tak i digitálně. Analogově ho připojíte stejně jako všechny ostatní systémy k výstupu zvukové karty počítače. Použijete to v případě, že váš počítač nemá port USB, nebo pokud vaše mechanika CD-ROM neposkytuje výstup digitálního signálu. Pokud počítač má USB a dodaným kabelem ho propojíte s reproduktorovým systémem, obejdete se i bez zvukové karty - systém sám zpracuje digitální signál a výsledkem je velice čistá a kvalitní reprodukce bez jakýchkoliv šumů a brumů. Operační systém Windows 98 je již vybaven vším potřebným jak pro port USB, tak i pro tento reprodukční systém, takže zareaguje okamžitě, jakmile zasunete propojovací kabel, a vyhledá a za vaší asistence z instalačního CD nainstaluje potřebné ovladače. Software, dodávaný s reprodukčním systémem, obsahuje desetikanálový digitální equalizér, který umožňuje nastavit a uložit libovolný počet optimálních kmitočtových charakteristik pro různé typy hudby (viz obrázek). Nabízí i tzv. *Microsoft Surround Sound*, což je nastavení vytvářející prostorový dojem poslechu. Equalizer a s ním související funkce fungují pou-



Desetipásmový equalizér umožňuje nastavení libovolné kmitočtové charakteristiky zesilovače a uložení libovolného počtu těchto nastavení pro opakované použití

Technické parametry

Systém:	dvoucestný zesilovač, stereofonní reproduktory a monofonní subwoofer
Zesilovač:	spínaný výkonový zesilovač třídy D s vysokou účinností
Výstupní výkon:	pro subwoofer 44 W, pro každý reproduktor 16 W
Kmitočtová charakteristika:	rovná mezi 40 Hz a 20 kHz
Reproduktory:	subwoofer - aktivní o průměru 134 mm, pasivní membrána 153 mm
	levý/pravý průměr 76 mm, magneticky stíněné
Napájecí zdroj:	zabudovaný v subwooferu, 220 V, 50 Hz, 310 mA
Dělicí kmitočet:	(mezi subwooferem a reproduktory) 160 Hz
Strmost propustí:	pro subwoofer -18 dB/oktávu od 160 Hz pro reproduktory +12 dB/oktávu od 160 Hz
Digitální vstup:	Universal Serial Bus (USB)
Citlivost digitálního vstupu:	-12 dB jmenovitého signálu
Citlivost analogového vstupu:	0,18 V rms pro nominální výstupní výkon
Impedance analogového vstupu:	> 10 kΩ
Provozní teplota:	5 až 35 °C
Rozměry:	subwoofer 225 x 185 x 325 mm, reproduktory 175 x 120 x 120 mm
Váha:	subwoofer 5,1 kg, reproduktory každý 1,3 kg

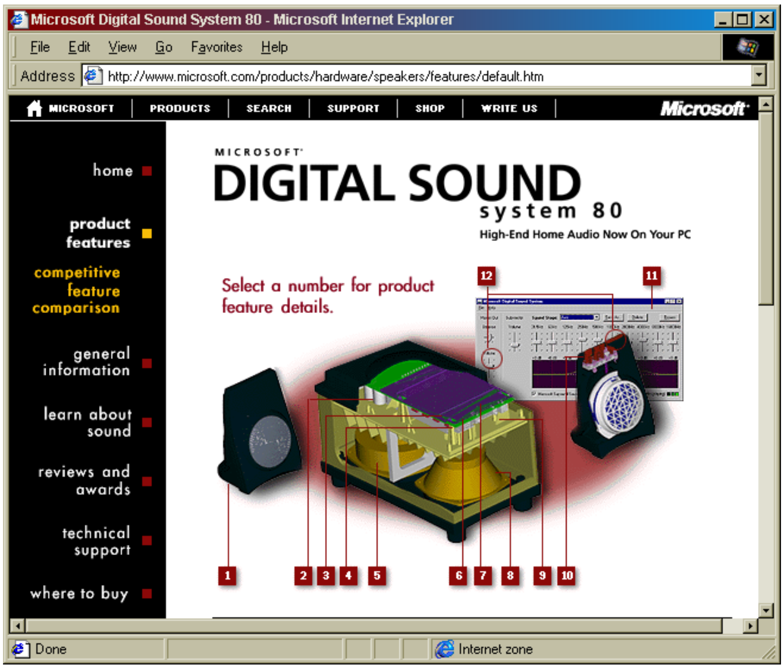
ze při digitálním propojení přes port USB, při analogovém propojení přes zvukovou kartu používáte její běžné ovládání. Ovládací software dále (opět pouze při digitálním provozu) propojí mechanická ovládací tlačítka hlasitosti reproduktorů a subwooferu (umístěná na pravém reproduktoru) s grafickými ovladači na obrazovce, takže pokud změníte hlasitost mechanicky tlačítkem, posune se i grafický ovladač v okně equalizeru.

Pokud jde o přehrávání hudebních CD, je zapotřebí, aby mechanika měla digitální výstup a byla připojena přes rozhraní IDE - systém neumí zpracovat digitální výstup z mechanik, připojených přes SCSI. Pokud propojíte systém s počítačem oběma způsoby - digitálně i analogově - což se doporučuje, bude vám vždycky všechno hrát - digitální signály přes port USB, analogové přes zvukovou kartu. Poslechem to mnohdy ani nepoznáte, jinak práci přes USB indikuje blikající ukazatel v pravém dolním rohu pracovního okna equalizeru. Při přehrávání DVD ROM zatím počítají výrobci mechanik DVD pouze s přehráváním přes zvukovou kartu a digitální výstupy nejsou k dispozici (digitální výstup z CD-ROM, přehrávaného v mechanice DVD, však k dispozici je).

Při využití Direct X API umožňuje systém prostorovou lokalizaci zvuků (3D), což je obzvláště působivé při počítačových hrách.

Systém lze připojit standardním nf kabelem s konektory typu jack 3,5 mm i k běžným domácím zařízením jako jsou CD přehrávače, magnetofony, televizory ap.

Reprodukční systém nemá síťový vypínač a pokud na jeho vstupu není žádný signál, uvede se do klidového režimu s minimální spotřebou. Ze sítě je vhodné ho odpojit pouze při dlouhodobějším nepoužívání.

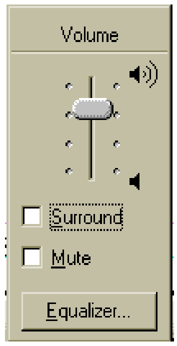


Na webových stránkách Microsoftu si můžete systém nejen prohlédnout, ale i koupit

Nepokoušeli jsme se o jakékoliv objektivní měření systému, protože tyto možnosti nemáme, ale pokud jde o subjektivní dojem, je reprodukce opravdu impozantní. Subwoofer produkuje příjemné měkké basy v dostatečné míře a zvuk je i při plném výkonu naprosto čistý a bez slyšitelného zkreslení (samozřejmě pokud je kvalitní vstupní signál).

Předpokládaná konfigurace počítače pro provoz přes zvukovou kartu vyžaduje procesor x86 a vyšší, operační systém MS DOS 5.0 a novější nebo Windows 3.x a novější. Pro digitální provoz se předpokládá multimediální PC s procesorem alespoň Pentium 166 MHz, operačním systémem Windows 98, 16 MB RAM a portem USB.

Microsoft Digital Sound System 80 umístí na nástrojovou lištu Windows malou modrou ikonku reproduktoru (místo původní žluté). Ťuknete-li na ní jednou, objeví se toto jednoduché ovládání, při dvojitém ťuknutí se otevře okno equalizeru

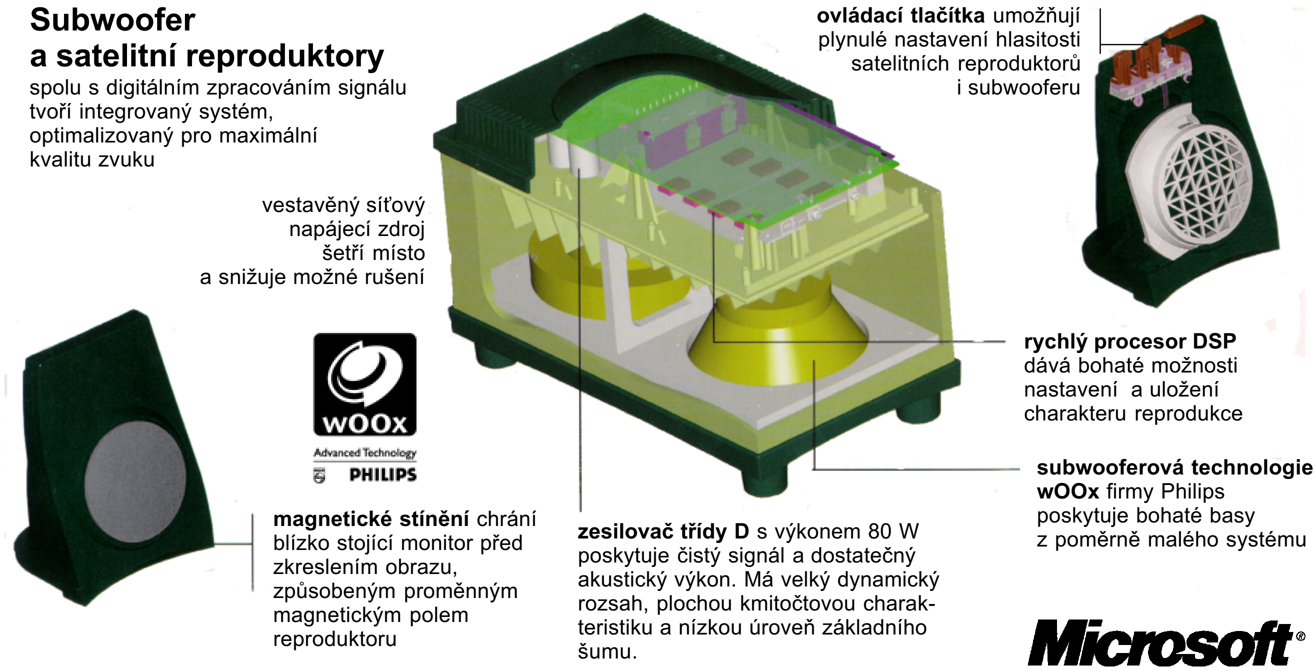


Další informace najdete na internetových stránkách

www.microsoft.com/speakers
www.microsoft.com/uk/hardware/speakers
www.eu.microsoft.com/speakers

Subwoofer a satelitní reproduktory

spolu s digitálním zpracováním signálu tvoří integrovaný systém, optimalizovaný pro maximální kvalitu zvuku



Microsoft®

INTERNET

RUBRIKA **PC HOBBY**, PŘIPRAVENÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMAMI **SPINET** A **MICROSOFT**

Dvě novinky má v poslední době společnost Spinet pro své uživatele - rozšířené noční hodiny pro levnější provoz a nový poštovní server od firmy Sun Microsystems. Třetí novinka - přechod na levnější telefonní tarif Internet 99 - se v době uzávěrky připravovala a nyní, kdy čtete tyto řádky, by již rovněž měla být skutečností.



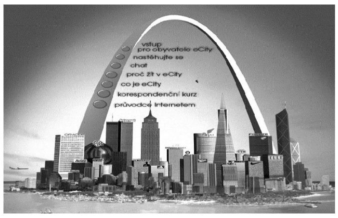
Na stránkách www.spinet.cz najdete informace pro uživatele i zajímavé odkazy na další webová místa na Internetu - dnes jsme z nich vybrali odkaz na server ***extra.cz***



Na serveru ***extra.cz*** *si můžete přečíst nejrůznější názory na válku v Jugoslávii a sami případně svůj názor zveřejnit*

eCity
www.ecity.cz

V minulém čísle jsme vás seznámili s ojedinělým projektem, propagujícím Internet a jeho využívání pro komerční účely. Virtuální město *eCity* bylo otevřeno 1. března a od té doby do doby uzávěrky tohoto čísla se jeho občany stalo přes 60 000 lidí. Asi třetina z nich se účastní dlouhodobé hry v tomto projektu - plní každodenní úkoly, které spočívají obvykle ve vyhledání a zakoupení určitého produktu. Skoro deset tisíc účastníků již v rámci svého „kariérního postupu" dosáhlo maximálního limitu 2000 bodů pro nejvyšší dosažitelnou pozici „rentiéra".



Jeden z „občanů" eCity zhodnotil celý projekt takto: „V prvním období mi to připadalo nudné a nezajímavé. Pořád vkládat stále stejné přístupové identifikační kódy, procházet stejnými postupy při placení v eBance atd. Žádná zábava. Postupně jsem však pochopil, že to přece nemá být žádná zábava. Jde právě o to nacvičit si rutinní postupy v obchodování na Internetu bez obavy, že něco omylem zkazím a přijdu o peníze. A pro zúčastněné firmy jde rovněž o to vyzkoušet si, jak se dá na Internetu prodávat, co je proto třeba udělat, jak zajistit vazbu na banku ap. Kromě toho je to pro zúčastněné firmy i obrovská reklama, protože desetitisíce účastníků hry se s nimi denně setkávají a několikrát se musejí při různých příležitostech seznámit s jejich sortimentem. Je to fakt dobrý."

Když se počátkem devadesátých začalo mluvit o Internetu jako o novém médiu, mnozí ho vítali mimo jiné jako nástroj proti totalitní propagandě. Šíření zpráv po Internetu nelze jednoduše zakázat ani potlačit - na rozdíl od vydávání novin či rozhlasového vysílání. Jakmile se vybuduje infrastruktura (počítačové a telefonní sítě), má prakticky každý člověk přístup k jakýmkoliv informacím - a nehrozí, že mu obraz světa budou vytvářet vymývači mozků.

Asi nejznámějším příkladem toho, jak Internet funguje v informační válce, je osud srbského rádia B92. To bylo Západem dlouhou dobu považováno za jeden z mála zdrojů objektivních informací z Jugoslávie. Z éteru bylo odstraněno hned po zahájení útoků NATO 24. března, ale dál pokračovalo ve vysílání prostřednictvím Internetu (*http://www.b92.net*). Stránka B92 se stala velmi populární a jejího servisu využívala také většina západních médií. O devět dní později (2. dubna) jugoslávské úřady zakázaly i internetové vysílání - informace o tom jsou na původní adrese či na stránce, která vznikla na podporu B92 v Nizozemí (*http://helpb92.xs4all.nl*). Nutno říci, že potlačení B92 bylo spíše symbolickou událostí - uživatelé Internetu v Jugoslávii mají i tak k dispozici dost nezávislých zdrojů. Většinou v angličtině, ale i v srbochorvatštině (například na stránce BBC).

Na Internetu lze zpravodajství konfrontovat s pohledem lidí z Jugoslávie, který v tradičních médiích obvykle chybí. Řada serverů publikuje anonymní e-maily došlé ze Srbska - a například ty v internetovém časopise Slate (*http://www.slate.com*) jsou navíc literární senzací.

Předchozí tři odstavce jsou z textu Miloše Čermáka *Internet proti propagandě*, zveřejněného v dubnu na serveru ***http://extra.cz***. Na tomto serveru se můžete zúčastnit i diskuze na téma: *Jaký je váš názor na válku v Jugoslávii? Existuje vůbec ještě nějaké „dobré" řešení? Může další eskalace útoků (včetně nasazení pozemních jednotek) vést ke světové válce, jak varoval Jelcin? Jak se konfliktu zhošťující čeští politici? A česká média?*

Nejuznávanějším a zřejmě nejbohatším zdrojem informací o součástkách pro elektroniku na Internetu je patrně webové místo *EE Design Center* na adrese *www.questlink.com*. Je to internetová komunita vytvářená „inženýry pro inženýry“. Obsah stránek je denně aktualizován a informace jsou zdarma.

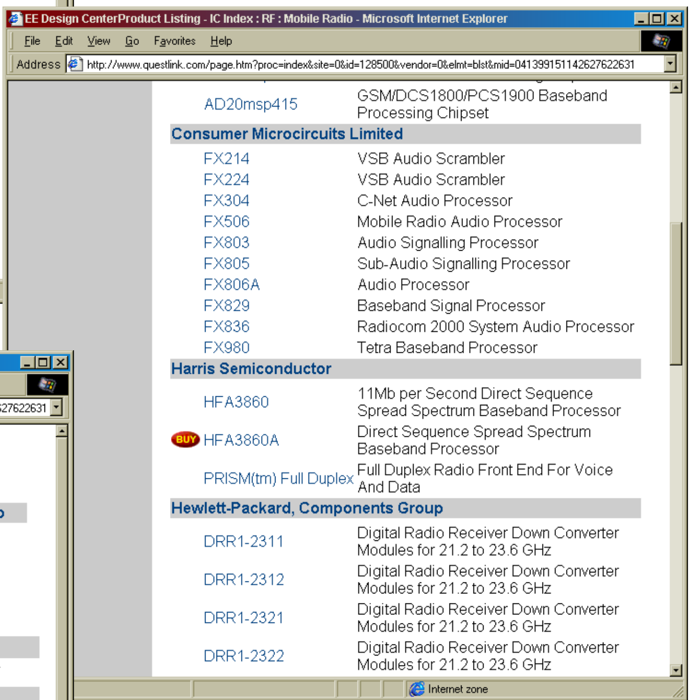
Na stránkách *EE Design Center* nejsou přímo informace o součástkách, ale je zde dokonalý a neustále prověřovaný a aktualizovaný soubor odkazů na dokumenty výrobců těchto součástek. Ty si pak můžete stáhnout a studovat (jsou převážně ve formátu PDF. Výkonné vyhledávací mechanismy umožňují vyhledávat potřebné součástky podle kategorií, názvů, čísel nebo popisu. K dispozici je i přes 7000 aplikačních informací od výrobců i uživatelů. Součástky jsou roztříděny do stromové struktury, takže pokud hledáte vhodný typ pro vaši aplikaci, postupně zužujete výběr a získáváte stále podrobnější informace (viz obrázky). Nejen to - stejně jako součástky zde můžete vyhledávat i hotové produkty a osazené desky. V databázi firem najdete rychle kteroukoliv firmu z oboru a odkaz na její internetové místo. Stránky *EE Design Center* jsou doplňovány aktuálními informacemi o událostech a pořádaných akcích a pokud hledáte zaměstnání, je zde rovněž bohatá nabídka.

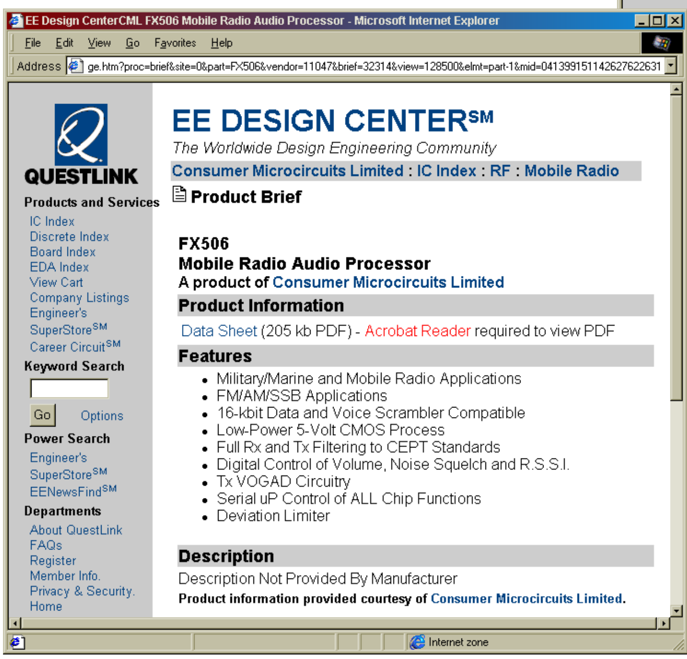
S komunitou *EE Design Center* spolupracuje i velký internetový obchod se součástkami - *Engineer's SuperStore* - který má na skladě k okamžitému odeslání sortiment více než 165 000 typů součástek.

SOUČÁSTKY
na Internetu
www.questlink.com









DESET HLAVNÍCH PŘEDNOSTÍ INTERNETOVÉHO PROHLÍŽEČE

MICROSOFT INTERNET EXPLORER 5.0

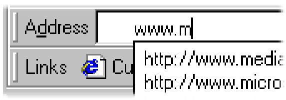
Nedávno uvedl Microsoft novou verzi svého populárního internetového prohlížeče Microsoft Internet Explorer 5.0. Je zdarma k dispozici na webových stránkách Microsoftu a za první týden po uvedení si ji stáhlo několik miliónů uživatelů. Všechny doposud zveřejněné recenze v různých počítačových časopisech vyznívají velice příznivě. Lze očekávat, že se tato verze brzy objeví i na některých CD našich počítačových časopisů (její stahování z Internetu je vzhledem k velikosti souboru několik desítek megabajtů poměrně náročné). A jaké jsou podle Microsoftu hlavní přednosti nového prohlížeče?

① Větší rychlost

Vše je rychlejší, nejen vyhledávání stránek, ale i jejich zobrazování.

② Větší pohodlnost

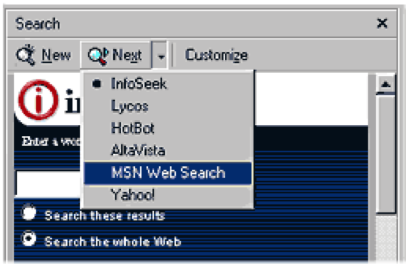
Rozšířená funkce *AutoComplete* doplňuje adresy, které začínáte psát, podle stejných nebo podobných dříve použitých adres. Začnete-li psát adresu, objeví se seznam, z kterého si můžete vybrat. Podobně to funguje u názvů oblíbených stránek (*Favorites*), ale i u vyplňovaných formulářů (jméno, adresa, hesla, e-mail ap.) – prostě cokoliv jste již jednou psali, je v paměti, a při další příležitosti se vám to nabídne.



Funkce AutoComplete vám průběžně nabízí možná dokončení adres, které jste začali psát

③ Rychlé vyhledávání

Vyhledávání zrychluje tlačítko *Next* ve vyhledávacím pruhu IE5. Pokud nezískáte požadované výsledky z první zvolené vyhledávací služby, stisknete *Next* a můžete si vybrat další (bez opakovaného zadávání). Vyhledávat se dá přímo z okénka pro adresu – napíšete tam slovo nebo frázi, kterou hledáte a stisknete *Go*. Vyhledané adresy se objeví v okně.



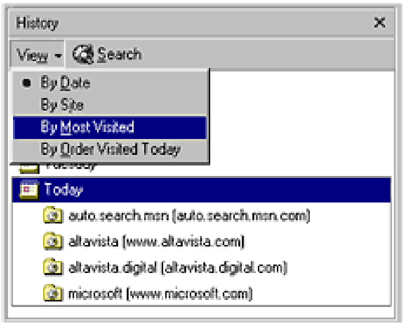
Nezískáte-li požadovaný výsledek vyhledávání od zvolené služby, můžete stisknout tlačítko Next a vybrat další

④ Lepší organizace

IE5 nabízí dialogové okno *Organize Favorites*, z kterého snadno roztřídíte své oblíbené adresy do různých složek, přejmenujete je a odstraníte ty, které již nepoužíváte. Součástí seznamu oblíbených adres jsou nyní i kanály (*Channels*) a nepřekážejí tak již na pracovní ploše.

⑤ Práce s *History*

Chcete-li najít místo, kde jste již byli, v seznamu navštívených míst (*History*), nemusíte znovu opakovat původní postup. Vyhledávací funkce v seznamu navštívených míst vám ho nalezne. Seznam můžete řadit nejen podle data, ale i podle názvů, četnosti návštěv nebo pořadí v posledním dnu.



V seznamu dříve navštívených míst lze v IE5 snáze vyhledávat a seznam řadit podle různých kritérií

⑥ Různá připojení

Někteří uživatelé mají více různých připojení k Internetu přes různé poskytovatele. IE5 umožňuje snadné přepínání mezi nimi bez nutnosti cokoliv ručně měnit nebo dopisovat – pouze ťuknutím zvolíte připojení a použijí se automaticky všechny přednastavené hodnoty.



V IE5 můžete mít přednastaveno více různých způsobů (poskytovatelů) připojení Internetu a snadno mezi nimi volit

⑦ Srozumitelná hlášení

Už neuvidíte „oblíbená“ chybová hlášení typu „*http error 404: Page not found*“. Tyto pro naprostou většinu uživatelů nic neříkající kryptogramy byly nahrazeny srozumitelnými a užitečnými informacemi, které vám opravdu pomohou řešit vzniklý problém.

⑧ Rozhlasové stanice

Na samostatném tlačítkovém pruhu *Windows Radio Toolbar* jsou v IE5 oblíbené rozhlasové stanice z Internetu – stačí ťuknout a posloucháte, bez antény a z celého světa.



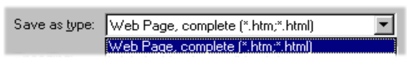
Windows Radio Toolbar umožňuje snadno spustit kteroukoliv z přednastavených internetových rozhlasových stanic

⑨ Práce *off-line*

Je velice snadné si stránky, které chcete studovat, „zapakovat“ a vzít sebou. IE5 funguje jako virtuální aktovka, kterou si můžete naplnit webovými stránkami, které si chcete přečíst později, až už nebudete připojeni. Stránku jednoduše přidáte do *Oblíbených stránek* (*Favorites*) a zvolíte atribut *Make Available Offline*. Než se odpojíte od Internetu, můžete ťuknout na položku *Synchronize* v menu nástrojů, abyste měli s sebou tu nejčerstvější verzi.

⑩ Ukládání stránek

V IE5 si konečně můžete uložit zvolené webové stránky do počítače kompletně i s obrázky a grafikou – v nabídce *Soubor* (*File*) zvolíte *Uložit jako* (*Save As*) a funguje to.



Nová volba Save as ... Web Page, complete umožňuje uložit na pevný disk počítače kompletní webovou stránku

CD-ROM

RUBRIKA **PC HOBBY**, PŘIPRAVENÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU **MEDIA TRADE**

SOFTWARE PRO PRÁCI SE ZVUKEM

Počítač se svými dnešními možnostmi je i výkonným nástrojem pro práci se zvukem. Umožňuje kvalitní zpracování monofonních i stereofonních signálů v kvalitě CD. Je k tomu zapotřebí pouze dobrá zvuková karta (ze střední cenové kategorie jsou dnes z tohoto pohledu dobré asi všechny) a příslušný software. Profesionální hudebníci budou asi používat drahé profesionální softwarové balíky, pro běžné experimenty je však zcela dostačující široká nabídka volně šířeného softwaru.

Zvuk se v počítači vyskytuje zásadně ve dvou podobách – jako navzorkovaný zvukový (hudební) signál nebo jako tzv. soubor MIDI. Je mezi nimi velice podobný rozdíl, jako mezi dvěma základními typy obrázků – bitmapovými a vektorovými.

U prvního typu se rozdělí originální obrázek na určitý počet bodů (plošek) a popíše se barva každého takového bodu. Čím větší obrázek, čím větší rozlišení a čím větší barevná hloubka (množství použitých barev), tím větší je výsledný soubor. Vektorový obrázek pouze popisuje postup, jak se na obrazovce (nebo tiskárně) obrázek vytvoří – tedy odkud kam povede např. určitá čára, jak bude tlustá, jak se bude měnit její barva ap. Neurčuje, z kolika bodů bude čára složena. Soubor, popisující vektorový obrázek, je tedy podstatně menší, než soubor stejného bitmapového obrázku.

Navzorkovaný zvukový signál je obdobou bitmapového obrázku – daný zvukový signál se rozdělí do určitého množství časových úseků (vzorků) a každému takovému vzorku se přidělí určitá hodnota podle jeho amplitudy (řekněme intenzity). Pro záznam mluveného slova v telefonní kvalitě stačí asi 4000 vzorků za vteřinu, pro kvalitní stereofonní hudbu je zapotřebí až 44 000 vzorků za vteřinu.

Soubory MIDI jsou naopak obdobou vektorových obrázků – hudba se nezaznamenává přímo, ale jen se zapíše zjednodušeně řečeno který tón a v jakém provedení a hlasitosti má kdy zaznít. Tyto soubory jsou proto výrazně menší, zvuky je ale zapotřebí vytvářet, konstruovat (nejen v počítači, třeba i elektronickými hudebními nástroji), nelze je nahrát z „poslechu“.

Software pro práci se zvukem se proto předně dělí podle toho, se kterým typem zvukových souborů má pracovat. Pro přehrávání hotových zvukových souborů pak existuje i množství kombinovaných přehrávačů, které umí pracovat s mnoha různými typy souborů.

Programy pro práci s navzorkovanými signály (obvykle se jim říká WAV, protože nejčastěji používaný formát těchto souborů má koncovku *.wav*) jsou často již i součástí operačního systému a téměř vždy příslušenstvím zvukové karty. Kromě přehrávání souborů a ovládání korekcí při poslechu (výšky, hloubky, vyvážení) umějí jednoduché nebo i kompletní úpravy signálu. Signál se zobrazí v okénku jako v osciloskopu a můžete s ním v grafickém prostředí pracovat – určité pasáže „vyřezávat“, zeslabovat, zesilovat, měnit kmitočtovou charakteristiku (equalizer), přimixovat další signál, tvořit plynulé začátky a konce nahrávek ap.

Programy pro práci se soubory MIDI mají obvykle charakter prostředí pro tvorbu vlastních skladeb nebo nahrávek. Často nabízejí zobrazení nebo zadávání skladby v klasickém notovém zápisu (nicméně lze použít i jiné způsoby a k vytvoření své skladby nemusíte noty vůbec znát). Je k dispozici mnoho definovatelných hudebních nástrojů a výsledek lze skládat z desítek samostatných „stop“.

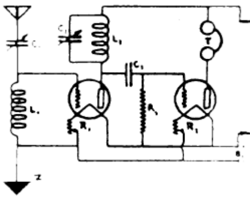
Univerzální přehrávače většinou napodobují vzhled různých hudebních věží, složených ze samostatných komponentů pro přehrávání cédéček, zvuků WAV, skladeb MIDI a pro zesílení a reprodukci signálu.

Nejrůznější další prográmky pak umožňují např. měnit zvuky přiřazené různým činnostem ve Windows, přehrávat méně běžné formáty např. ze starších osmibitových počítačů, nahrazovat metronom ap.

Kvalitní a rozsáhlý výběr z různých kategorií programů pro práci s hudbou



a zvukem na osobním počítači je sestaven např. na CD-ROM **Modrý blesk – hudba a zvuk** od firmy *MEDIA Trade*. Najdete zde 23 CD přehrávačů (30 MB, Discman, Easy CD, Mystic CD Player…), 16 programů pro přehrávání, tvorbu a editaci souborů WAV (17 MB, Acid WAV!, AddAWav, Audition, DD-Clip, Kablam, QuickWav, Sound Gadget, Sound Wave 97, Spectrogram, WAV Browser, Wave Events, Wave Flow, Wav Play), 17 univerzálních přehrávačů (35 MB, Active Player, AM Player, Juke, MediaSauce, Microsoft Media Player, Multimedia Browser, Multimedia Suite, Rack System, See-Hear, SJG Play, Unreal Player, Virtuosa, WinAmp…), 6 různých utilit k souborům MOD (7 MB, MOD 4, MOD PlugPlayer, Music Maniac, XMPlay…), 32 programů pro vytváření, přehrávání a editování souborů MIDI (55 MB, Automid, Clarion, DirMidi, DSM, Jet Midi, Midi Manager, MIDI Plus, Midimachine, Midimaze, MM Player, Multiplay, Noteworthy Composer, Seq 303, Texture 97, Tornado, WinChime…), 10 nástrojů na změnu ozvučení Windows (8 MB, Noisy Shortcuts, Open Sound, Sound Event Editor, Sound Mapper, Sound Shuffler, Switcheroo, System Sound Randomizer), 6 programů pro tvorbu a editaci zvuků (7 MB, AMF Intelligent Organ, Digital Sampler Generator, Digital Vision, Mellosoftron, Smorphi…), 9 dalších aplikací (20 MB, FM Stereo, FM Boss, FM Box, Graphic Equalizer, Poors Man Metronom, WAV Whacker, Song-o-Matic, Web Tuner, WinRadio), 44 skladeb ve formátu MOD (24 MB), 270 kvalitních skladeb MIDI (5 MB), 162 nahrávek různých žánrů ve formátu WAV (200 MB).



RÁDIO „Nostalgie”

Spätnoväzobný prijímač - prečo nie?

Miroslav Horník, OM3CKU

V súčasnej prijímacej technike dominujú superhety. To je neodškriepiteľný fakt. Moderný prijímač, hlavne komunikačný, je zariadenie značne zložité, technologicky náročné a z toho vyplýva, že pre amatéra v jeho podmienkach aj ťažko zhotoviteľné. Tým nechcem povedať, že ide o nerealizovateľnú záležitosť, ale pre väčšinu je táto cesta neschodná a je jednoduchšie si takýto kvalitný prijímač kúpiť.

V poslednom čase sa v zahraničnej literatúre znovu objavujú články, popisujúce spätnoväzobné prijímače. Časť autorov sa nimi zaoberá z hľadiska nostalgie a ďalšia časť ich pripomína ako neprávom zaznávanú skupinu prijímačov, vhodnú zvlášť pre začiatočníkov a milovníkov QRP. Cieľom tohto príspevku je podpora oboch skupín, a aspoň čiastočné ozrejmenie problematiky pre začínajúcich rádioamatérov.

Prijímače môžeme rozdeliť do štyroch základných skupín:

- Nezosilňujúce; sem patria klasické kryštálky bez zosilňovača (dnes už prakticky nepoužívané).
- Priamozosilňujúce; tu nájdeme všetky, ktoré detekujú signál priamo na prijímanej frekvencii a zosilňujú ho vo vysokofrekvenčnej (vf), nízkofrekvenčnej (nf) alebo aj v oboch častiach.
- Priamozmiešavajúce; tu sa prijímaný signál zmiešava s oscilátorovým takej frekvencie, aby na výstupe bol už priamo nf signál, väčšina zosilnenia je realizovaná v nf časti. Sem patria aj koncom 60. rokov populárne synchrodyny.
- Superhety, v ktorých sa prijímaný signál zmiešava s oscilátorovým tak, aby pri príjme ktoréhokoľvek požadovaného signálu sa na výstupe zmiešavača objavila rozdielová frekvencia, tzv. medzifrekvencia. Táto je u bežných rozhlasových prijímačov pre AM okolo 460 kHz a u komunikačných sa pohybuje asi od 100 kHz do 1,5 MHz u starších typov; v moderných, tzv. up-konvertoroch pre rozsahy do 30 MHz je od 35 až do 150 MHz. Komunikačné prijímače používajú často ešte ďalšie zmiešavania. Mf zosilňovač superhetu je určujúcim pre jeho citlivosť a selektivitu. V najmodernejších profesionálnych prijímačoch sa používa dvojité zmiešavanie (1. mf okolo 45 MHz, 2. mf okolo 2 MHz), pričom hneď za druhým zmiešavačom je A/D prevodník a celé zosilnenie a selektivita sú realizované v digitálnej forme.

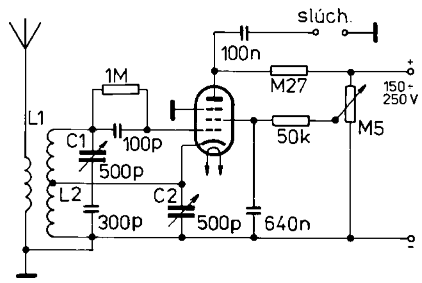
Spätnoväzobný prijímač patrí do skupiny priamozosilňujúcich prijímačov. Pri odtlmenej spätnej väzbe sa z neho síce stáva priamozmiešavajúci, ale vplyvom akejsi zotrvačnosti v terminológii ho stále radíme medzi priamozosilňujúce prijímače. Pre amatérske použitie dáva najjednoduchším spôsobom dosiahnuteľné dobré výsledky. Vďačí za to kladnej spätnej väzbe, ktorá odtlmením, nahradením strát rezonančného obvodu zvyšuje jeho kvalitu z bežných asi 150 na rádovo tisíce. Tým sa dosahuje pri jednoduchom rezonančnom obvode vysokej citlivosti a selektivity. To však platí iba na nižších pásmach, asi do 10 MHz. V okolí tejto frekvencie a nad ňou sa vlastnosti spätnoväzobného prijímača prudko zhoršujú.

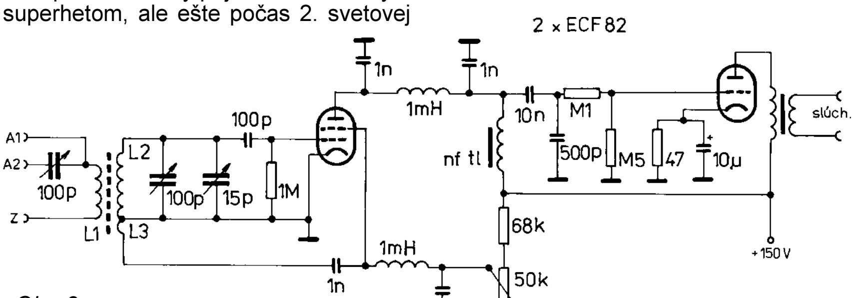
Samozrejme, že nemôžeme porovnávať spätnoväzobný prijímač s moderným superhetom, ale ešte počas 2. svetovej vojny spätnoväzobné prijímače fungovali v mnohých armádach. Snáď najväčším používateľom bol wehrmacht, kde popri takých dokonalých prijímačoch, ako bol Schwabenland, E52 a iné, bol asi najrozšírenejší Torn E. b. Bol to vlastne 4elektrónkový prijímač s dvomi stupňami vf zosilnenia, spätnoväzobným audiónom a jedným stupňom nf zosilnenia. Tento prijímač sa používal ešte aj v prvej polovici 50. rokov v čs. armáde a ešte dlhšie medzi rádioamatérmi. Ešte dokonalejším bol Lo6K39a, používaný v nemeckom námorníctve. Jeho schéma je na obr. 1.

V povojnových rokoch boli používané rôzne verzie priamozosilňujúcich prijímačov najmä začínajúcimi rádioamatérmi asi do polovice 60. rokov, hlavne na nižších pásmach. Rozdiel bol hlavne v počte stupňov vf zosilnenia a spôsobe ovládania spätnej väzby. Bežné bolo zapojenie 1-V-2, kde 1 značí počet stupňov vf zosilnenia pred detektorom, V označuje audión ako detektor a 2 značí počet stupňov nf zosilnenia. Zapojenia rôznych takýchto prijímačov sú na obr. 2 až 4 (obr. 4 nabudúce). Nemajú slúžiť ako návod na stavbu, iba ak pre milovníkov nostalgie; tu sú zaradené iba ako ukážky.

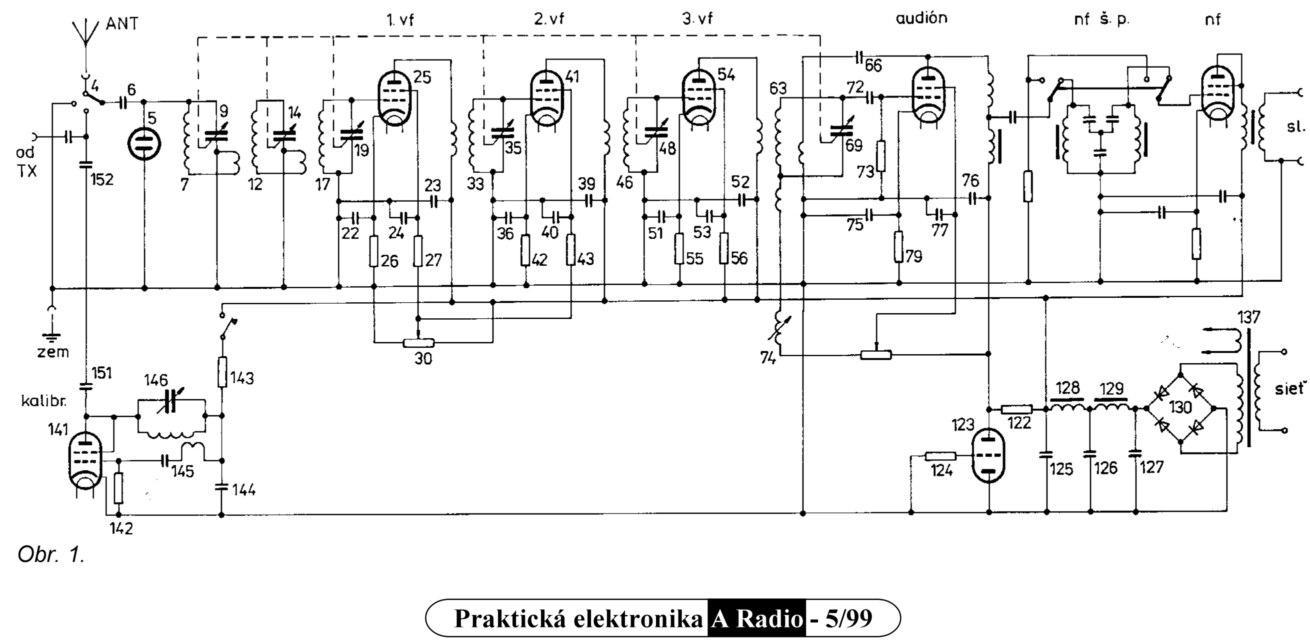
(Pokračovanie)

Obr. 2.



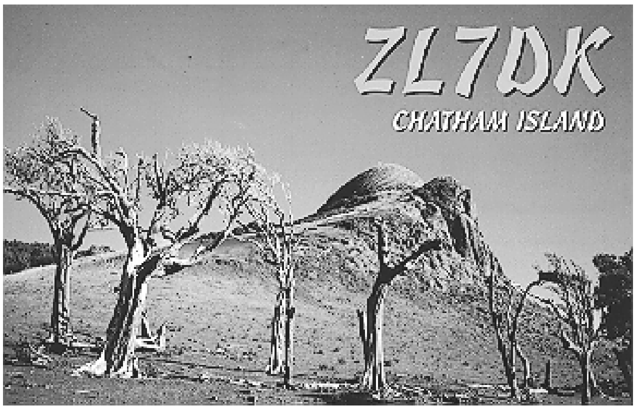


Obr. 3.



Obr. 1.

Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA





● Ostrovy Chatham leží hluboko v jižním Pacifiku, 768 km jihovýchodně od Nového Zélandu. Prakticky jsou jedním z nejvzdálenějších míst od Evropy. Skupina sestává asi z deseti ostrovů, pouze dva jsou však obydlené. Rozloha souostroví je 963 km^2. Počet obyvatel je asi 750, z toho na ostrově Pitt jich žije 50. Jednu z velkých posledních expedic na tyto ostrovy uspořádalo loni pět německých operátorů v čele s Falkem, DK7YY, a doplňoval je Joe, YB1AQS. Expedice byla velice dobře vybavena pro všechna KV pásma, také jejich QTH bylo umístěno celkem výhodně, takže mohli postavit i dobré antény pro spodní pásma. Každý den byla expedice pod značkou ZL7DK slyšet alespoň na dvou pásmech současně. Také jim byly příznivy podmínky šíření. Je velice zajímavé poslouchat tak dobré signály od protinožců. Expedice pracovala výhradně provozem CW a RTTY. Maximálně preferovali pásma WARC. Za 13 dní pobytu navázali více než 31 000 spojení, čímž vytvořili nový rekord v počtu spojení z této lokality. Falk požadoval QSL na domácí adresu: *Falk D. Weinhold, DK7YY, PF 70343, Berlin 10323, Germany*. S vyřizováním mu pomáhal DL7UFN.

● Michael Nörtemann, DF8AN, navštívil v minulém roce postupně několik lokalit v Pacifiku. Pod značkou KH2/DF8AN začal na ostrově Guam. Jeho další zastávka byla ve Federálním státu Mikronésie na ostrově Yap. Odtud během osmidenního pobytu navázal pod značkou V63AJ přes 5000 spojení, většinou provozem CW na pásmech WARC. Přestože používal pouze samotný transceiver, měl výborné signály, zvláště na 30m pásmu. Pak pokračoval do další oblasti Pacifiku a navštívil ostrov Palau v republice Belau. Tam vysílal pod značkou T88AN. Po návštěvě Palau zakončil svoji pacifickou expedici a vrátil se do Evropy.

OK2JS

Setkání radioamatérů Velké Meziříčí 1999

Setkání radioamatérů, CB-čkářů a příznivců všech oborů radioamatérské činnosti se uskuteční ve dnech **28. 5. až 30. 5. 1999** v prostorách autokempu motelu „JESTŘABEC“ ve Velkém Meziříčí. Je to v blízkosti sjezdu z dálnice D1 Velké Meziříčí-západ na 141. km a v blízkosti silnice č. 602 Jihlava - Brno na odbočce asi 1 km západně od Velkého Meziříčí. Příjezd vlakem: do železniční stanice Velké Meziříčí-zastávka. V autokempu je budova motelu, další ubytovací objekty kempu, velký prostor pro stany a karavany s možností přípojky el. proudu.

Program:

Pátek 28. 5. 1999: 12.00 prezentace, 17.00 táborák, 20.00 večeře a zábava s hudbou.

Sobota 29. 5. 1999: od 06.00 prezentace, pak snídaně, radioamatérská burza, přednášky, tombola, 13.00 oběd, od 14.00 volný program, 16.00 rožnění selete, 20.00 večeře, společenský večer s hudbou a večerní tombola.

Neděle 30. 5. 1999: 08.00 snídaně, volný program, 12.00 oběd, závěr.

Příklady cen ubytování a stravování: Ubytování v motelu 140 Kč lůžko/den, ubytování v kempu 50 Kč, karavan 20 Kč. Celodenní strava 100 Kč.

Po celou dobu setkání bude v provozu zařízení radioklubu OK2RVM na kmitočtech 145,500 MHz, kanál S20 a dále na převáděči OK0A, 145,750 MHz, kanál R6 a na CB pásmu kanál č. 28. Pro účastníky, kteří použijí hromadných dopravních prostředků, zajistí pořadatelé odvoz do místa setkání od restaurace „Bílý koníček“ v blízkosti křižovatky s odbočkou na Třebíč.

V sobotu 29. 5. v dopoledních hodinách bude v provozu místní STK, která se nachází přímo v areálu kempu. Tato stanice tech. kontroly bude v provozu pouze pro účastníky setkání radioamatérů. O podrobnější informace se obraťte a zavazné přihlášky k ubytování, stravování a prohlídce STK podávejte na:

OK2USG - Milan, tel. (0619) 2841 nebo PR box OK0PHL,

OK2VMJ - Zdeněk, tel. (0619) 2853 nebo PR box OK0PHL,

případně prostřednictvím převáděče OK0A nebo OK0H.

Srdečně vás zvou a na vaši návštěvu se těší pořadatelé.

OK2VMJ

VKV

Kalendář závodů na červen

1.6.	Nordic Activity	144 MHz	17.00-21.00
5.6.	**Závod mládeže 1)**	**144 MHz**	**11.00-13.00**
5.-6.6.	**Mikrovlnný závod 2)**	**1,3 až 76 GHz**	**14.00-14.00**
5.-6.6.	**Memoriál OM3AU**	**144 a 432 MHz**	**14.00-14.00**
5.-6.6.	IARU - 50 MHz Contest 3)	50 MHz	14.00-14.00
8.6.	Nordic Activity	432 MHz	17.00-21.00
12.-13.6.	Contest Citta Di Messina	144 MHz a výše	14.00-14.00
19.6.	S5 Maraton	144 a 432 MHz	13.00-20.00
19.-20.6.	HA-VHF/UHF/SHF Contest 4)	144 MHz-1,3 GHz	14.00-14.00
19.6.	AGCW Contest	144 MHz	16.00-19.00
19.6.	AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
20.6.	ALPE ADRIA Cont. 5)	432 MHz a výše	07.00-17.00
20.6.	AGGH Activity	432 MHz-76 GHz	07.00-10.00
20.6.	OE Activity	432 MHz-10 GHz	07.00-12.00
20.6.	**Provozní aktiv**	**144 MHz-10 GHz**	**08.00-11.00**
22.6.	Nordic Activity	50 MHz	17.00-21.00
26.-27.6.	Italia V/U/SHF Cont.	144 MHz a výše	14.00-14.00

Všeobecné podmínky pro závody na VKV viz PE-AR 8-9/96;

1) podmínky viz PE-AR 5/98, deníky na OK1MG;

2) podmínky viz PE-AR 3/97, deníky na OK1CA;

3) podmínky viz PE-AR 5/97, deníky na OK1MG;

4) podmínky viz PE-AR 5/97;

5) podmínky viz AR-A 6/95 a AMA 3/95.

Memoriál Ondreja Oravca, OM3AU

Závod organizuje slovenská radioamatérská organizace SZR na počest Ondry Oravce, OM3AU, který se výraznou měrou zasloužil o rozvoj VKV na Slovensku. ***Termín:*** vždy první celý víkend v červnu od soboty 14.00 do neděle 14.00 UTC. ***Pásma:*** 144 a 432 MHz. ***Kategorie:*** **a)** SOSB - jeden oprerátor, jedno pásmo; **b)** SOMB - jeden operátor, více pásem; **c)** MOSB - více operátorů, jedno pásmo; **d)** MOMB - více operátorů, více pásem; **e)** SWL - posluchači. ***Módy:*** A1A, J3E, R3E, F3E, G3E. ***Soutěžní kód:*** RS(T) + pořadové číslo spojení od 001 + WW QTH lokátor. Na každém pasmu je samostatné číslování. ***Bodování:*** 1 km překlenuté vzdálenosti se hodnotí 1 bodem v pásmu 144 MHz a 2 body v pásmu 432 MHz. ***Výsledek:*** součet všech bodů za spojení. ***Deníky*** se posílají zvlášť za každé pásmo společně se sumářem do 31. 7. na adresu OM8FF: *František Dabóczy, Užhorodská 35, 040 11 Košice.* Zvlášť budou hodnoceny slovenské stanice.

Podle Radiožurnálu SZR č. 1/98.

OK1MG

OSCAR

ARISS

je dalším z velkých projektů a znamená Amateur Radio on the International Space Station. Po velkém úspěchu s amatérským rádiem na raketoplánech a MIRu je logické, že projekty typu SAREX, MIREX a SAFEX jsou všestranně podporovány i pro mezinárodní kosmickou stanici ISS, přičemž hlavní cíle jsou stanoveny takto:

- umožnit radioamatérskou komunikaci posádce ISS pro vzdělávací a osobní účely,

- využití ISS jako kosmického objektu pro radioamatérské experimenty a družicovou komunikaci.

Projekt je náročný především z hlediska dodržení všech časových konsekvencí včetně zkoušek, se stavbou vlastní ISS. V loňském roce bylo proto rozhodnuto o dělení projektu na tři části, které budou realizovány postupně:

1. Prozatímní amatérská stanice

V první fázi bude sestávat z transceiveru Ericsson pro pásmo 2 m, paketového modulu (1200 Bd, AFSK), notch filtru, příslušných kabelů a antén. V druhé fázi bude doplněna transceiverem pro pásmo 70 cm s anténami a filtry pro dvoupásmovou komunikaci PR a ‚digitalkerem'. Zařízení bude instalováno v letošním roce do ruského servisního modulu, který má již potřebné přechodky k anténám. Ty by měly být připevněny při první kosmické procházce v červnu 1999 (STS-92).

Tato stanice musí pracovat plně automaticky, protože posádka nebude mít při výstavbě stanice čas zabývat se dalšími věcmi.

2. Přenosná amatérská stanice

Bude sestávat ze dvou dvoupásmových mobilních transceiverů pro pásma 2 m - downlink, 70 cm - uplink a vedle PR bude umožňovat hlasovou komunikaci, včetně duplexního převáděče. Toto zařízení už bude umožňovat SSTV, přenos APRS a bude sloužit také jako nouzové spojení pro posádku. Optimisté doufají, že by stanice mohla být instalována ještě na konci tohoto roku.

3. Stálá amatérská stanice

Předpokládá se, že na ISS bude instalováno zařízení pro komunikaci v pásmech 10 m, 2 m, 70 cm, 23 cm, 13 cm pro uplink a 10 m, 2 m, 70 cm a 13 cm pro downlik. Počítá se všemi druhy provozu FM, SSB, PR, SSTV, FSTV, hlasová digitální paměť atd., včetně přístupu posádky ISS.

V roce 2002 bude na ISS instalována ‚EXPRESS Pallet' o rozměrech 1x1 m, na které bude umístěn komunikační laserový experiment JPL, a je reálná šance získat další prostor pro radioamatérské zařízení na této paletě. Uvažuje se o nějakém vědeckém zařízení, pro něž by radioamatéři zajišťovali akvizici telemetrických dat, popř. jeho ovládání. Složitost projektu ARISS spočívá především v kompatibilitě komunikačních zařízení, neboť na ISS jich bude instalováno asi 150. Všechna zařízení musí být proto k dispozici v několika exemplářích pro náročné předletové zkoušky. Jestliže však zkoušky dopadnou dobře, máme se na co těšit. Další vývoj projektu ARISS lze nalézt na: http://garc.gsfc.nasa.gov/~ariss/ariss.html

OK2AQK

Kepleriánské prvky:

NAME	EPOCH	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
AO-10	99096.88749	27.02	35.53	0.6004	304.49	11.33	2.05866	-5.5E-6	11892
UO-11	99097.97305	97.92	66.34	0.0013	57.53	302.72	14.70329	8.1E-6	80817
RS-10/11	99098.11768	82.92	110.93	0.0011	182.36	177.75	13.72426	7.3E-7	59075
FO-20	99098.08933	99.03	306.14	0.0540	323.50	33.04	12.83251	-4.0E-7	42934
AO-21	99098.10871	82.94	283.13	0.0034	228.17	131.66	13.74630	9.4E-7	41081
RS-12/13	99098.14893	82.92	149.20	0.0028	261.34	98.46	13.74128	1.0E-6	40979
RS-15	99098.12945	64.82	165.70	0.0156	5.63	354.63	11.27534	6.0E-8	17634
FO-29	99097.94056	98.55	58.50	0.0351	276.15	79.98	13.52665	-1.0E-7	13031
RS-16	99098.11826	97.23	4.57	0.0003	204.35	155.78	15.51910	4.4E-4	11747
SO-33	99097.67637	31.44	187.93	0.0369	243.49	112.75	14.23910	8.9E-6	2355
UO-14	99098.18397	98.45	173.56	0.0012	66.47	293.77	14.30140	1.8E-6	48054
AO-16	99098.17872	98.49	178.30	0.0012	65.87	294.38	14.30176	1.4E-6	48056
DO-17	99098.16700	98.49	179.73	0.0012	65.68	294.57	14.30330	9.9E-7	48060
WO-18	99098.18236	98.49	179.54	0.0013	65.28	294.98	14.30282	1.0E-6	48060
LO-19	99098.16397	98.50	180.64	0.0013	64.13	296.13	14.30409	9.7E-7	48063
UO-22	99098.12717	98.21	141.90	0.0009	70.17	290.04	14.37287	1.8E-6	40527
KO-23	99097.76074	66.08	204.20	0.0014	241.02	118.94	12.86320	-3.7E-7	31258
AO-27	99098.13523	98.47	164.98	0.0010	101.30	258.93	14.27873	4.7E-7	28824
IO-26	99098.12146	98.47	165.42	0.0009	98.56	261.67	14.27994	1.3E-6	28826
KO-25	99098.13366	98.46	165.55	0.0011	86.07	274.17	14.28357	1.2E-6	25641
TO-31	99098.14498	98.76	172.11	0.0002	235.60	124.50	14.22351	-4.4E-7	3866
GO-32	99098.16300	98.76	172.07	0.0000	304.44	55.67	14.22232	-4.4E-7	3868
SO-35	99097.88348	96.48	42.37	0.0154	116.01	245.71	14.40891	3.6E-6	624
NOAA-9	99098.18568	98.83	172.93	0.0014	288.25	71.71	14.14004	5.7E-7	73847
NOAA-10	99098.14176	98.60	85.98	0.0012	243.57	116.42	14.25274	1.5E-6	65258
MET-2/17	99098.11019	82.54	311.74	0.0016	290.90	69.05	13.84821	8.1E-7	56537
MET-3/2	99098.16469	82.54	161.14	0.0016	189.67	170.41	13.16999	5.1E-7	51439
NOAA-11	99098.16412	99.07	152.97	0.0011	236.83	123.18	14.13316	1.7E-6	54321
MET-2/18	99097.77721	82.52	183.91	0.0012	345.41	14.67	13.84964	1.1E-6	51061
MET-3/3	99098.16916	82.54	135.92	0.0008	337.91	22.16	13.04434	4.4E-7	45183
MET-2/19	99097.94508	82.54	253.95	0.0015	259.36	100.59	13.84159	4.1E-7	44350
MET-2/20	99098.16881	82.53	188.68	0.0013	159.58	200.59	13.83679	7.8E-7	43058
MET-3/4	99098.16237	82.54	8.14	0.0014	119.55	240.71	13.16489	5.1E-7	38240
NOAA-12	99098.05626	98.53	101.81	0.0013	169.69	190.45	14.22990	2.0E-6	41019
MET-3/5	99098.15615	82.56	316.55	0.0014	125.45	234.79	13.16877	5.1E-7	36757
MET-2/21	99097.93504	82.55	254.96	0.0022	349.98	10.09	13.83143	4.0E-7	28278
OKEAN-1/7	99097.79467	82.54	196.13	0.0026	353.04	7.04	14.74733	9.5E-6	24149
NOAA-14	99098.12928	99.08	64.27	0.0009	235.76	124.27	14.11935	1.7E-6	22006
SICH-1	99098.13857	82.53	336.85	0.0026	324.09	35.85	14.74165	7.0E-6	19378
NOAA-15	99098.16914	98.69	129.08	0.0012	97.99	262.26	14.22885	1.4E-6	4685
RESURS	99098.54793	98.76	172.55	0.0001	216.10	144.07	14.22450	1.2E-6	1682
MIR	99098.51958	51.66	340.91	0.0012	332.39	27.72	15.74410	4.2E-4	75060
UARS	99098.05951	56.99	321.52	0.0005	104.98	255.17	14.97192	4.8E-6	41380
POSAT	99098.15956	98.47	165.75	0.0011	85.61	274.63	14.28356	1.5E-6	28833
ISS	99098.71208	51.59	187.79	0.0005	320.81	39.32	15.59649	2.3E-4	2234

KV

Kalendář závodů na květen a červen

15.5.	EU Sprint	CW	15.00-19.00
16.5.	LF FONE WAB	SSB	09.00-18.00
17.-21.5.	AGCW Activity Week	CW	00.00-24.00
22.-23.5	Baltic contest	MIX	21.00-02.00
29.-30.5.	CQ WW WPX Cont.	CW	00.00-24.00
5.6.	SSB liga	SSB	04.00-06.00
5.-6.6.	CW Field Day	CW	15.00-15.00
6.6.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
7.6.	Aktivita 160	SSB	19.00-21.00
12.6.	CT National Day	SSB	07.00-24.00
12.6.	OM Activity	CW	04.00-04.59
12.6.	OM Activity	SSB	05.00-06.00
12.-13.6.	TOEC Grid Contest	SSB	12.00-12.00
12.-13.6.	VK/ZL (ANARTS)	RTTY	00.00-24.00
12.-13.6.	WW South America	CW	12.00-18.00
14.6.	Aktivita 160	CW	19.00-21.00
19.-20.6.	All Asia DX Contest	CW	00.00-24.00
26.-27.6.	SP-QRP Contest	CW	12.00-12.00
26.-27.6.	Marconi Memorial	CW	14.00-14.00

Termíny uvádíme bez záruky, jsou však porovnány s loňskými termíny a s údaji od SM3CER na internetu. Podmínky jednotlivých závodů uvedených v kalendáři naleznete v těchto číslech PE-AR: SSB liga a Provozní aktiv 1/98, OM Activity 2/97, Aktivita 160 6/97, CQ WPX 2/97, Baltic contest 4/97, WWSA a TOEC 5/96, All Asia 8/98, Marconi Mem. 5/98. Závodu WWSA se ujal nový pořadatel - LABRE. Podmínky stejné, deníky na: *LABRE, WWSA Contest Committee, P. O. Box 07/004, 70359-970 Brasilia (DF), Brazil, South America.*

Stručné podmínky některých závodů

IARU Region I Field Day (CW a SSB)

se pořádá ve dvou částech - telegrafní vždy první celý víkend v červnu, SSB celý první víkend v září. Začátek závodu je v sobotu v 15.00 a konec v neděli v 15.00 UTC, u SSB části 13.00-13.00. Závod slouží k nácviku radioamatérského provozu v podmínkách bez veřejné sítě a bez stálých antén, z neobydlených míst. Řada zemí má v tomto závodě své vlastní podmínky a vyhodnocují závod v rámci vlastní země. Regulím IARU nejvíce odpovídají podmínky z Německa, které zde ve výtahu uvádíme: Závodu je možné se účastnit ve třídách: - **„Restricted class"**, kde je omezení použité antény: povoleno je používat pouze jeden vysílač a přijímač (nebo transceiver) a jednoduchý dipól nebo vertikální anténu. Při instalaci antény se mohou využít nejvýše dva závěsné body, které nesmí být výše než 15 m nad terénem. Jako zá-

věsných bodů nesmí být použito pevných staveb nebo budov. Maximální výkon 100 W, počet operátorů není omezen. Další zařízení může být v provozu jen pro informace z DX clusteru. - **„Open class“**, kde je povoleno provozovat opět jen jedno zařízení jako v předchozím bodě, ale k anténám není přijato žádné opatření mimo toho, že nesmí být jako závěsných bodů použito pevných staveb nebo budov. **Open A** - jeden operátor, max. 5 W výkon, 6 hodin odpočinku v průběhu závodu maximálně ve třech částech. **Open B** - více operátorů, max. 100 W výkon. Jako podskupina budou vyhodnoceny stanice QRP s výkonem do 5 W. **Open C** - více operátorů, bez omezení výkonu. - **„Fest Station“** (třída F) - stanice pracující z domácích QTH, které mohou navazovat spojení pouze se stanicemi pracujícími „portable“. Stanice prvních dvou tříd musí být umístěny ve vzdálenosti větší než 100 m od nejbližší obydlené budovy, použití veřejné sítě k napájení stanice není povoleno. Práce ke zřízení stanoviště (včetně stavby antén) nesmí být započaty dříve než 24 h před začátkem závodu. Během závodu je povoleno provozovat pouze jedno zařízení, rezervní může být na místě k dispozici, ale pouze k výměně při poruše, nesmí být zapojeno. Přesné umístění stanice musí být ohlášeno nejméně 14 dnů před začátkem závodu k umožnění kontroly během závodu. Závodí se v pásmech 1,8 - 3,5 - 7 - 14 - 21 a 28 MHz. V žádném případě se nesmí používat úseky pásem 3560-3800, 14 060-14 350 kHz pro CW provoz a 3650-3700, 14 100-14 125 a 14 300-14 350 kHz pro SSB provoz. Vyměňuje se ***kód*** složený z RS(T) a pořadového čísla spojení od 001, jako „portable“ stanice se uznávají pouze stanice se značkou /p, /m nebo /mm. Z pásma na pásmo je možné přejít teprve po 15 minutách provozu a během tohoto času je možné navázat na jiném pásmu spojení jedině tehdy, když znamená nový násobič. Spojení s pevnými stanicemi v Evropě se hodnotí 2 body, s pevnými DX stanicemi 3 body, s portable stanicemi v Evropě 4 body a portable DX stanicemi 6 body. Nelze započítat spojení s pevnými stanicemi, pokud nepředávají soutěžní kód. ***Násobiči*** jsou země podle seznamu DXCC a WAE. V denících je třeba vyznačit přechod z jednoho pásma na druhé, zasílají se na adresu: *Manfred Petersen, DK2OY, Hardtstr. 83, D-40629 Düsseldorf, BRD* nebo E-mail na adresu: contest@shindengen1.d.eunet.de vždy do konce měsíce, ve kterém je závod pořádán. Diskvalifikace je při započtu více jak 1 % opakovaných spojení.

Portugal Day Contest

pořádá každou druhou neděli v červnu REP. Závod trvá od 07.00 do 24.00 UTC. Je pouze ***jedna kategorie:*** jeden operátor - radiotelefonní provoz, v pásmech 80-10 m. Předává se RS a pořadové číslo spojení, stanice CT místo čísla předávají dvoupísmenný identifikační kód oblasti, odkud vysílají. Stanice mimo vlastní zemi se hodnotí 1 bodem, stanice CT1, CT4, nebo zvláštní portugalské prefixy 2 body. ***Násobiči*** jsou jednotlivé CT oblasti (celkem 18), země DXCC a kontinenty jednou za závod (bez ohledu na pásma). Spojení s vlastní zemí platí jen pro násobič. Konečný ***výsledek*** v závodě získáme vynásobením počtu bodů za spojení počtem CT oblastí, výsledek násobíme počtem zemí DXCC a výsledek ještě vynásobíme počtem kontinentů, se kterými jsme pracovali. ***Deník*** se zasílá do 30. července na adresu: *REP Contest Manager, DP91, Apartado 2483, 1112 Lisboa Codex, Portugal.* ***Diplom*** získá každá stanice, která naváže alespoň 50 spojení. ***Portugalské oblasti:*** **AV** Aveiro, **BJ** Beja, **BR** Braga, **BG** Braganca, **CB** Castelo B, **CO** Coimbra, **EV** Evora, **FR** Faro, **GD** Guarda, **LR** Leiria, **LX** Lisboa, **PG** Portaleg, **PT** Porto, **SR** Santarem, **ST** Setubal, **VC** Viana, **VR** Vila Real, **VS** Viseu.

QX

Předpověď podmínek šíření KV na květen

Současný typ vývoje vede paradoxně k tomu, že čím blíže k maximu cyklu se nacházíme, tím méně přesnou předpověď dalšího vývoje jsme schopni vytvořit. Klasické metody nabízejí spíše nižší čísla (R_{12} často jen mezi 110-120), zatímco modernější dávají čísla vyšší (s maximem R_{12} stále okolo 160 na jaře příštího roku). Ty dává i sympatická a přímočaře logická metoda geomagnetického prekurzoru, vycházející z vývoje v závěru minulého cyklu (kdy se již „rodil“ cykl současný), podobně jako metoda neuronových sítí.

Pro nejbližší měsíce rozhodně musíme vzít v úvahu současný trend a porovnat jej s náběžnými hranami předchozích cyklů. Vidíme, že rychlost stoupání byla v obdobné fázi minulého 22. cyklu o polovinu vyšší a aktivita ve 21. cyklu rostla ve třetím roce po minimu dokonce dvakrát rychleji. Čísla skvrn za únor a březen 1999 byla 66,1 a 69,1. Vyhlazené hodnoty R_{12} za srpen a září 1998 vycházejí na 67,7 a 69,4. Jednoduchá extrapolace míří taktak nad R_{12} = 100 v roce 2000. Takovou míru pesimismu si ale nepřipouštíme, a protože stále doufáme v urychlení vzestupu, zkusíme pro květen použít R_{12} = 119. S ohledem na naše potřeby to daleko od reality nebude.

Květen je měsícem, kdy na severní polokouli probíhá velká část přestavby ionosféry ze zimního na letní tvar, křivky denního chodu f_0F_2 i MUF se zploštují a i ranní minimum před východem Slunce se vyrovnává. Jasně začínají být znát dvě maxima (dopoledne a v podvečer), stoupá denní útlum na nižších kmitočtech a více kolísá a v průměru roste hladina atmosfériků. Jedinými pásmy, jejichž komunikačními možnostmi se v globálním měřítku ještě zlepšují, jsou 14 a 18 MHz. Téměř nezávisle na výši sluneční aktivity navíc ožívají nejkratší krátkovlnná pásma a s nimi i metrové vlny, za což vděčíme sporadické vrstvě E. Její sezóna sice začala již koncem dubna, ale větší aktivita se objevuje až od poslední květnové dekády.

Předchozí rekord v úrovni sluneční aktivity z 28.-30. prosince vydržel jen do 14. února, kdy byl překonán tokem 205 *s.f.u.* a číslem skvrn R = 211. To se událo extrémně rychle po kvaziperiodickém minimu slunečního toku s 99 *s.f.u.* 6. února, resp. minima čísla skvrn R = 15 o den dříve (na slunečním disku byla pouze jediná skupina skvrn) a až 7. února kleslo na nejnižší úroveň rentgenové sluneční záření. Důsledky poklesu se sečetly s aktivitou geomagnetického pole a vliv na podmínky šíření krátkých vln byl naprosto nepřehlédnutelný - z jejich nejkratší části rádiové signály postupně zcela vymizely.

Překvapení se skrývalo za východním okrajem slunečního disku a začalo nenápadně. Nejprve vyšla 8. února malá skupinka skvrn, o čtyři dny později již byla mnohonásobně větší a vyprodukovala první energeticky významnou erupci s výronem plasmy do meziplanetárního prostoru (12. 2. s maximem v 14.07 UTC). Vývoj vyvrcholil 16. února erupcí v 03.12 UTC s Dellingerovým efektem, zasáhnuvším celé krátké vlny až po 28 MHz. Denní maxima f_0F_2 byla opět mezi 9 až 10 MHz, oživení horních pásem včetně desítky bylo nepřehlédnutelné a podmínky šíření rychle kolísaly mezi výtečnými a narušenými.

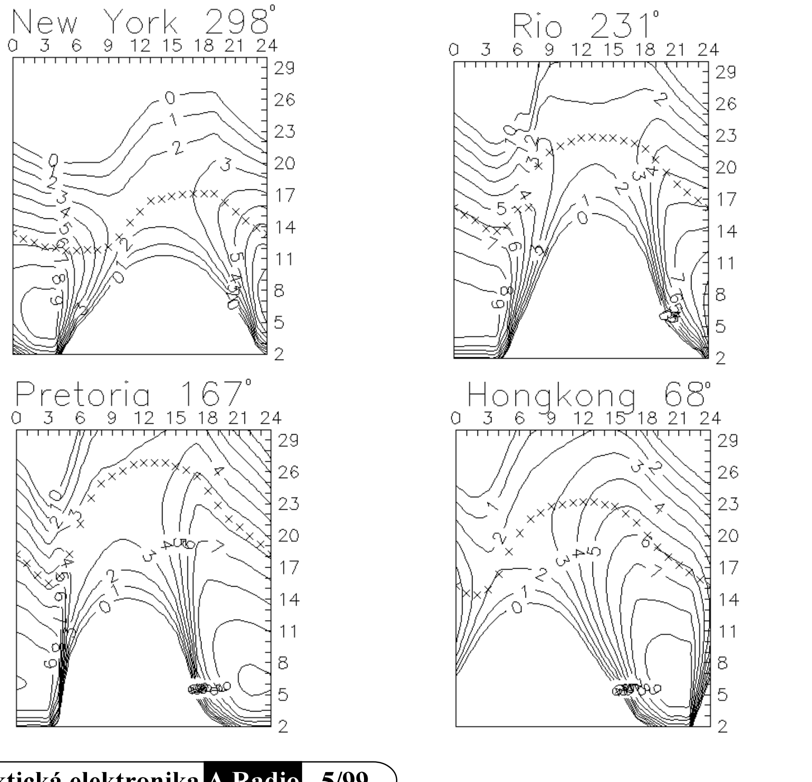
Ještě 21. 2. proběhla středně mohutná erupce v jedné ze skupin, které měly na svědomí silné magnetické bouře 18.-19. 2. s polárními zářemi. Podmínky šíření krátkých vln byly postiženy podstatně méně, než by odpovídalo intenzitě poruch hlavně díky vhodnému načasování, pozitivnímu vlivu přídatné částicové ionizace a prodlužování dne na severní polokouli Země. Do nadprůměru se vrátily již 21. 2. a v dalších dnech se ještě zlepšily - a zlepšené vydržely až do konce měsíce.

Stav ionosféry odpovídal zatím nevyššímu efektivnímu číslu skvrn 24. ledna s R_{12ef} = 112 (podle USAF). Následoval pokles na R_{12ef} = 59 ve dnech 8. a 11. února, vzestup nad 70 od 14. února a mezi 80 až 90 ve dnech 16.-17. února. Zde se navzdory důsledkům poruchy udržel déle, dokonce pak nastalo ještě další zlepšení 25.-26. února s R_{12ef} = 95.

Z majáků IBP jsme mohli nadále pravidelně sledovat zejména 4U1UN, W6WX, VK6RBP, JA2IGY, 4S7B, ZS6DN, 5Z4B, OH2B, CS3B, LU4AA a OA4B. Po delší přestávce se objevil na všech pěti pásmech slyšitelný ZL6B a jen 19.-20. února fungoval 4X6TU.

Závěrem přehled denních měření za únor. Průměrný sluneční tok 142,1 *s.f.u.* byl vypočten z denních hodnot 118, 111, 109, 107, 104, 99, 110, 125, 129, 152, 164, 188, 198, 205, 190, 192, 190, 168, 164, 157, 147, 130, 127, 120, 120, 116, 115 a 123. Klidnější stav geomagnetického pole dokazují indexy A_k z Wingstu 0, 2, 6, 10, 12, 13, 16, 7, 4, 6, 19, 25, 7, 8, 17, 4, 14, 57, 32, 4, 5, 8, 10, 8, 8, 1, 4 a 18, jakož i jejich průměr 11,6.

OK1HH



O čem píší jiné radioamatérské časopisy

CQ DL 2/1999, Baunatal. Amatérské vysílání digitálně (úvodník). Nenechat se unavit záležitostmi kolem rušení elektromagnetickým polem! Projekční skupina digitální amatérské televize založena. Amatérské vysílání na Maltě, 9H. Amatérské vysílání na internetu, CQ World Wide Web. Meteorologie jako vášeň. Rádio v autě. Kombinovaná aktivní anténa se zmenšeným napájecím výkonem. Chvála majáků. Optimalizované FM relé. Pactor, amtor a RTTY s filtrem 500 Hz. Paging: Přijde amatérský volací systém? Konvertor pro autorádio. Posuv -9,4 MHz pro typ Kobold. Jednoduchá pomoc při ladění. Transvertor 20-30 MHz/160-170 MHz s mezifrekvencí 10 až 60 MHz. Diferenční zesilovač se vstupem s velkou impedancí. Měření výkonu diodou. QSL služba DARC. Rozumět koaxiálním kabelům. Učit se morseovku - těžce nebo lehce. CLX místo pavillionu (DX-Cluster a software CLX). Přehled DXů 1998. Počítá se i s výpadkem elektřiny (4. ruské setkání IOTA/DX). DX přes družici s nízkou dráhou letu: DXCC na RS-12? Jak mnoho aurory snese jeden operátor? Amatéři v náporu Leonid. Paket rádio na AMTEC v Saarbrückenu. Systémy síťových uzlů XNET. Poslední dny Titanicu.

RadCom 2/1999, Herts. Poslední spojení s PCH. Rychle pohotová anténa „šroubovák“. Digitální injekční systém Pic 'n' Mix. Vyzářený vf výkon a impedance zátěže. Světový šampionát 1998 v ARDF. Budoucnost povolovacích podmínek. Kolik radiálů? Jste připraveni na DXy na VKV a na UHF? Dvoupásmové mobilní stanice na 144 a 432 MHz. Dostat co nejvíc z vašeho VKV zařízení! Informace pro začátečníky. Úvod do digitálního zpracování signálu. Co se dá udělat se dvěma kolíčky na prádlo. Jednoduchá KV anténa se ziskem. Malá kruhová magnetická anténa.

SWIAT RADIO 12/1998, Warszawa. Mobilní telefony GSM po dvou létech. Maritex, dálnopisy na lodích. Slunce a šíření. VII. vojenská konference telekomunikace a informatiky. Transceiver ICOM IC-746. Antény (VKV). Systémy mobilní radiokomunikace. Německý lidový přijímač DKE. Nová série mobilních telefonů firmy Motorola. Linux v amatérské praxi. Radio do automobilů Daewoo. Portrét: Krzystof Dabrowski, OE1KDA. Amatérská televize v mikrovlnných pásmech: Vysílače. XXIX. zájezd polského DX klubu. Internet: Prohlížení zásob FTP. CQ contest z výspy Wolin, EU-132.

SWIAT RADIO 2/1999, Warszawa. Rádio polského slova (historie polského rozhlasu za II. světové války). Aktivní magnetické antény. Co nového v PZK (polské amatérské organizaci)? Stanovy PZK. Administrativní oblasti Polska. Podle mého mínění... (o CB). Komunikační přijímač OMNK-112 (elektronkový, 85 kHz-30 MHz). Komunikační přijímač AOR AR-5000 (10 kHz--2,6 GHz). DAB (digitální rozhlas) v Evropě a ve světě. Polská telekomunikace. Rádiová námořní služba. Kmitočty polských profesionálních služeb. Kmitočty amatérských služeb v Polsku. Přehled závodů. Radiokomunikační systémy polské firmy Simoco. Litevské soutěžní kluby. Použitelný přechod dne a noci. Digital 1000 (2. část). Amatérská televize: Speciální antény pro pásma 23 a 13 cm. O příručce World Radio TV Handbook. Výkladní skříň klubu AVT.

CQ HAM RADIO 1/1999, Tokio. Stavebnice jednopásmového QRP transceiveru pro 7 MHz CW. Návod na stavbu transceiveru NorCal Sierra (KV). Stavebnice Ten-Tec T-kit model 1320 (QRP transceiver pro 20 m). Stavba QRP transceiveru pro 50 MHz AM. Měřič výkonu pro QRP. Stavíme jednočipové rádio RX-5, moderní verzi přijímače FOX-TON z doby před 45 léty. Know how pro větší radost z montování stavebnic (v Japonsku se vyplatí vyrábět stavebnice a publikovat návody.) Anténa pro příjem družic instalovaná na verandě. Anténní přizpůsobovací člen s variometry. Záhady zemského magnetismu. Dvoupásmový mobilní transceiver FT-90 (144/ /430 MHz, 20 W). Repasování starého PC/AT. Výzkum lineárního elektronkového zesilovače. Zmenšený dipól pro 3,5 MHz. Záliba v radiotechnice. DXing na středních vlnách: Merlin Network One a jiné stanice. Podívat se na neviditelné věci: vazba a impedance. Začínáme s morseovkou. Počítač v amatérské stanici. Dipól a GP pro začátečníky.

CQ ZRS 12/1998, Ljubljana. Zpráva Svazu slovinských radioamatérů. Slovinský příspěvěk k WRTC 2000. 37. kongres FIRAC. IOTA 98 - Slemen na Kozjaku, JN76SN. Portrét: France Levstek, S56BFL. KV aktivita. DX informace. Ostrov St. Croix, WP2Z. S57S v meteorických rojích Leonid v r. 1998. Soutěžní pravidla VHF-UHF maratónu S5 v roce 1999. Soutěž na VHF v září 1998. S59DCD na 23 cm EME. Stanice PSK pro paket rádio na 13 cm. Harmonický konvertor ke spektrálnímu analyzátoru. Amatérská televize. Družice v listopadu 1998.

CQ AMATEUR RADIO 1/1999, Hicksville. Jak vytěžit co nejvíc z vyzařovacího diagramu antény. Jak vestavět filtr do síťového přívodu k počítači. Vícenásobný dipól, jedna z nejvýhodnějších antén pro amatérské rádio (160 m-10 m). EI4VVF/P, expedice na irský ostrov Aran. Jak udělat monitor napětí pro olověný akumulátor. Koncově napájená anténa z drátu náhodné délky. Masivní J-anténa pro uzly paket rádia. Tranzistorový koncový zesilovač. Dobré zprávy o roji Leonid. Ostrov Campbell.

FUNKAMATEUR 2/1999, Berlin. Vývojový prostor PARALAX pro Windows 95: BASIC Stamp v novém rouchu. Žádný alkohol v neděli a přes poledne zavřeno (ostrov Guernsey, který platí jako země DXCC). Test: Lowe HF-150 Europa (superhet s dvojím směšováním, 30 kHz--30 MHz). KV přijímač Ten-Tec (1,8-22 MHz). Hamspirit pro pásmo 40 m bez rušení. Historie: 70 let značky D pro Německo. Přinesou Sat a DAB skutečně nové rozhlasové programy? Dálkové ladění magnetické antény krokovým motorem. WorldSpace mezi euforií a pochybnostmi. Programátor FA-PIC v nové úpravě. Signální generátor řízený počítačem. Univerzální souprava HiFi. Na směru závislá světelná závora se dvěma časovými obvody. Dvourychlostní ovládání motoru. Nabíjení z autobaterie. Moderní talking - nebo řízení řeči s MSM 6688. CA3160(A), CA3161E, L4920, L4921, L4922 (katalogové listy). Amatérská mapa světa. Osciloskopy X-Y. Ovládání KV přijímače programem Excel. Konstrukční zásady pro UKV antény Yagi s velkým ziskem. Akumulátory NiCd mignon pro ruční přenosné přístroje zadarmo. Proti rušení intermodulací na 40 m. Filtr k odstínění poruch z koaxiálního vedení.

RADIOHÖREN & SCANNEN 3/1999, Baden Baden. Toulky po internetu. Jižni Atlantik v éteru: ostrov Ascension. Jak zlepšit dosah našeho skeneru? Historie rozhlasového příjmu: světové přijímače. Německé vysílání BBC by mělo žít ještě tři roky. Přijímače NASA HF-4E a Lowe HF-150E. Software k řízení příjmu. Preselektor MFJ-1048. Na kmitočtu „http://www. radio.de“. Stále více vysílačů v normě DVB. Tipy. Ze světa.

Ing. J. Daneš, OK1YG